SVENSK BOTANISK TIDSKRIFT

UTGIVEN AV

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN

QK
I
S93

REDIGERAD AV

TORSTEN LAGERBERG

Stockholm 1920. J. A. Kritz och Kurt Lindberg Bokindustriaktiebolag.

UTGIVNINGSTIDER

Häftet	1,	sid.	1—128	den	10 febr. 1919
»	2,	»	129—240	»	30 okt. 1919
»	3—4,	»	241—368	»	28 febr. 1920

INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

Avhandlingar.

Sid.

ALLGÉN, Carl, Über das Myzel von Hypholoma fasciculare (Huds.) 313

ALM, Carl, G., Bidrag till södra Norrbottens flora. (Ein Beitrag zu der Flora des südlichen Norrbottens.) 102

—»—, Några nya sydliga lokaler för Carex glareosa Wg. (Einige neue südliche Fundorte für Carex glareosa Wg.) 329

ALMQUIST, Erik, Viktigare tillägg och rättelser till Upplands flora. (Wichtigere Nachträge und Berichtigungen zur uppländischen Flora.) 315

ARNELL, H. Wilh., Thymus serpyllum i Västerbotten. (Thymus serpyllum in Västerbotten.) 387

ARRHENIUS, Olof, Försök till en ny metod för analys av växtsamhällen. (Versuche zu einen neuer Methode für die Analyse der Pflanzenvereine.) 1

BERGLUND, Ragnar, En ny Calypso-lokal i Norrbotten. (Ein neuer Fundort für Calypso in Norrbotten.) 335

DAHLGREN, K. V. Ossian, Erblichkeitsversuche mit einer dekandrischen Capsella bursa pastoris (L.) 48

FLORIN, Rudolf, Zur Kenntnis der Weichselia reticulata (Stokes et Webb) Ward. nebst Bemerkungen über die systematische Stellung der Gattung Thinnfeldia. 305

FRIES, Thore C. E., Experiment över björkens lövsprickning i skogsgränser och dalbottnar. (Experimente über das Treiben der Birke in Waldgrenzen und Talsohlen.) 43

—»—, Onygena equina (Willd.) Pers. funnen i Halland. (Onygena equina (Willd.) Pers. in Halland gefunden.) 107

—»—, Antennaria alpina (L.) Gaertn. och dess skandinaviska elementararter. (Antennaria alpina (L.) Gaertn. und ihre skandinavischen Elementararten.) 179

—»—, Der Samenbau bei Cyanastrum Oliv. 295

GERTZ, Otto, Proliferation av honhänge hos Alnus glutinosa (L.) I. Gaertn. (Proliferation eines weiblichen Kätzchens bei Alnus glutinosa (L.) I. Gaertn.) 71

—»—, Några äldre litteraturuppgifter om Vaccinium vitis idaea f. leucocarpa Aschs. et Magn. (Einige ältere Literaturangaben über Vaccinium vitis idaea f. leucocarpa Aschs. et Magn.) 109

—»—, Ett för Skandinavien nytt zoocecidium. Perrisia alpina F. Löw på Silene acaulis L. (Ein für Skandinavien neues Zoocecidium. Perrisia alpina F. Löw auf Silene acaulis L.) 215

HEDLUND, T., Upprop 112
HOLZHAUSEN, A., Laeliocattleya suecica nov. hybr. 97
JANSSON, Arvid, Ett litet bidrag till Stockholmstraktens flora. (Ein kleiner Beitrag zu der Flora in der Gegend von Stockholm.) 334
JOHANSSON, K., Fyllomorfi och diafys hos Geranium pyrenaicum L. (Phyllomorphie und Diaphyse bei Geranicum pyrenaicum L.) 99
LAGERBERG, Torsten, Onygena equina (Willd.) Pers. från Dalarna. (Onygena equina (Willd.) Pers. aus Dalarna.) 108
LAURENT, Vivi, Några studier över Stockholmstraktens adventivflora. (Einige Studien über die Adventivflora in der Gegend von Stockholm.) 255
LINDQUIST, Hj., Utbredningen inom europeiska Ryssland av Carex arenaria L., Carex ligerica Gay och Carex praecox Schreb. (Die Verbreitung im europäischen Russland von Carex arenaria L., Carex ligerica Gay und Carex praecox Schreb.) 100
LJUNGQVIST, J. E., Vegetationsbilder från Mästermyr. (Vegetationsbilder aus Mästermyr.) 164
LUNDEQUIST, Olof, Några anmärkningsvärda växter från Gränna och Visingsö. (Einige bemerkenswerte Pflanzen aus der Gegend von Gränna und Visingsö.) 104
MAGNUSSON, A. H., Material till västkustens lavflora. (Material zur Flechtenflora der Westküste.) 75
MALME, Gust. O. A:N, Lichenes suecici novi 26
—»—, De svenska arterna av lavsläktet Staurothele Norm. (Die schwedischen Arten der Flechtengattung Staurothele Norm.)... 194
MELIN, Elias, Sphagnum angermanicum n. sp. 21
NAUMANN, E., Några synpunkter angående limnoplanktons ökologi med särskild hänsyn till fytoplankton. (Einige Gesichtspunkte auf die Ökologie des Limnoplanktons mit besonderer Rücksicht auf das Phytoplankton.) 130
RINGENSON, C. A., Sedum villosum L. två gånger funnen i Jämtland. (Sedum villosum L. zweimal in Jämtland gefunden.) 106
ROMELL, L., Svamplitteratur, särskilt för studium av hymenomyceter, (hattsvampar.) (Literatur für das Studium der Pilze, speziell der Hymenomyzeten.) 110
ROMELL, L. G., Notes on the Embryology of Salsola Kali L. 212
SAMUELSSON, Gunnar, Floristiska fragment. I. (Floristische Fragmente. I.) 241
SAMUELSSON, Waldemar, Några växtfynd. (Einige Pflanzenfunde.) ... 337
SERNANDER, Greta, Några jämtländska lavfynd. (Einige jämtländische Flechtenfunde.) 338
SKÅRMAN, J. A. O., Ett bidrag till frågan om temperaturens betydelse för frönas groning hos Geranium bohemicum L. (Ein Beitrag zur Frage über die Bedeutung der Temperatur für die Keimung der Samen bei Geranium bohemicum L.) 93
—»—, En ny fyndlokal för Nymphaea alba L. v. rosea C. Hn i Västergötland. (Ein neuer Fundort für Nymphaea alba L. v. rosea C. Hn in Västergötland.) 331

Strömman, P. H., Lepidium Smithii Hook. funnen i Skåne. (Lepidium Smithii Hook. in Schonen gefunden.) 106
Stålfelt, M. G., Über die Schwankungen in der Zellteilungsfrequenz bei den Wurzeln von Pisum sativum 61
Söderberg, E., Über die Pollenentwicklung bei Chamaedorea corallina Karst. 204
—»—, Ny lokal i Värmland för Scirpus radicans Schkuhr. (Ein neuer Fundort in Värmland für Scirpus radicans Schkuhr.) ... 336
—»—, Proliferation hos Heterospermum Xanthii Gray. (Proliferation bei Heterospermum Xanthii Gray.) 338
Witte, Hernfrid, Über weibliche Sterilität beim Timotheegras (Phleum pratense L.) und ihre Erblichkeit 32
Øyen, P. A., Hippophaës rhamnoides L. fra en kalktuff i det sydlige Norge. (Hippophaës rhamnoides L. in einem Kalktuffe im südlichen Norwegen.) 221

Referat.

Clements, Frederic E., Plants succession. An analysis of the development of vegetation. — Washington 1916. (Ref. av. G. E. Du Rietz.) 117
Ernst, A., Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. — Jena 1918. (Ref. av I. Holmgren.) 116
—»—, Untersuchungen über Entwicklung, Bau und Verteilung der Inflorescenzen von Dumortiera. — Ann. du Jard. Bot. de Buitenzorg, 2:e sér., vol. VII, Leiden 1908. (Ref. av N. Svedelius.) ... 342
Goebel, K., Organographie der Pflanzen. II: 1. Bryophyten. — 2. Aufl. Jena 1915. (Ref. av N. Svedelius.) 342
Kashyap, S. R., The Androecium in Plagiochasma appendiculatum L. et L. and P. articulatum. — The New Phytologist, vol. XVIII, 7, London 1919. (Ref. av N. Svedelius.) 342
Lang, W. H., On the morphology of Cyathodium. — Ann. of Botany, vol. XIX, London 1905. (Ref. av N. Svedelius.) 342
—»—, On the sporogonium of Notothylas. — Ibid., vol. XXI, London 1907. (Ref. av N. Svedelius.) 342
Lindman, C. A. M., Svensk Fanerogamflora. — Stockholm 1918. (Ref. av G. Samuelsson.) 113
Lundegårdh, H., Die Ursachen der Plagiotropie und die Reizbewegungen der Nebenwurzeln. I, II. — Fysiograf. Sällsk. Förh., 28, nr. 6; 30, nr. 1; Lund 1917. (Ref. av L. G. Romell.) 223
—»—, Das geotropische Verhalten der Seitenwurzeln. — Ibid., 29, nr. 27, Lund 1918. (Ref. av L. G. Romell.) 223
Samuelsson, Gunnar, Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. — Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal., ser. IV, vol. 4, nr. 8, Uppsala 1917. (Ref. av T. Å. Tengwall.) 355

SCHIFFNER, V., Die systematisch-phylogenetische Forschung in der Hepaticologie seit dem Erscheinen der Synopsis Hepaticarum und über die Abstammung der Bryophyten und Pteridophyten. — Progressus Rei Botanicae, bd. 5, Jena 1917. (Ref. av N. Svedelius.) 342
WOLK, P. C. van der, Onderzoekingen over blijvende modificaties en hun betrekking tot mutaties. — Cultura, Tiel 1919. (Ref. av L. G. Romell.) 352

In Memoriam.

LÖFGREN, Alberto. 122
RANCKEN, Holger. (Av Elias Melin.) 125
ROSENDAHL, Henrik Viktor. (Av Selim Birger.) 228
SAMZELIUS, Johan Axel Hugo. (Av Selim Birger.) 363
STRANDMARK, Pehr Wilhelm. (Av Selim Birger.) 362

Svenska Botaniska Föreningen.

Sammanträden 237, 366
Nya medlemmar 127, 239, 367
Statsanslag 239

Notiser 128, 240, 368

ARTFÖRTECKNING

I nedanstående förteckning upptagas i allmänhet endast sådana växter, som blivit i något avseende utförligt behandlade. Nya arter äro tryckta med fetstil.

	Sid.
Alnus glutinosa	71
Anaptychia speciosa	338
Antennaria alpina	179
» glabrata	179
» groenlandica	179
» intermedia	179
Betula odorata	43
Botrychium boreale	242
» lanceolatum	243
» ramosum	243
» simplex	243
Calamagrostis epigeios × purpurea	250
Calypso bulbosa	335
Capsella bursa pastoris	48
» grandiflora	58
Carex arenaria	100
» glareosa	329
» ligerica	100
» praecox	100
» stricta	165
Catillaria **eximia**	30
Chamaedorea corallina	204
Cladonia macrophyllodes	
f. **subregularis**	82
f. **sessilis**	82
Cyanastrum cordifolium	295
» Johnstoni	295
Deschampsia glauca	251
Dryopteris spinulosa	249
Geranium bohemicum	93
» pyrenaicum	99
Gyrophora discolor	340
Heterospermum Xanthii	338
Hippophaës rhamnoides	221
Hypholoma fasciculare	313
Laeliocattleya suecica	97
Lecidea **baltica**	28
» **contraria**	29
» **microsporella**	29
» **taeniarum**	26
Lepidium Smithii	106
Lycopodium *Chamaecyparissus	245
Nymphaea alba v. rosea	331
Onygena equina	107, 108
Parmelia subargentifera	339
» omphalodes v. **insensitiva**	89
Phleum pratense	32
Pisum sativum	61
Ramalina obtusata	340
Rhizocarpon **constrictum**	30

	Sid.
Salsola Kali	212
Scirpus parvulus	254
» radicans	336
Sedum villosum	106
Silene acaulis	215
Sphagnum **angermanicum**	21
Staurothele bacilligera	202
» caesia	202
» catalepta	200
» clopima	200
» fissa	201
» fuscocuprea	201
Staurothele guestphalica	202
» Hazlinskyi	201
» hymenogonia	202
» rupifraga	200
Thinnfeldia	311
Thymus serpyllum	337
Vaccinium vitis idaea f. leucocarpa	109
Weichselia reticulata	305

FÖRSÖK TILL EN NY METOD FÖR ANALYS AV VÄXTSAMHÄLLEN

AV

OLOF ARRHENIUS

Redan av namnet framgår ekologiens mål: att lära känna växternas och växtsamhällenas förhållande till hemmet, oikos, de omgivande faktorerna, ståndorten och ståndortsfaktorerna.

För att kunna lära känna de yttre förhållandenas inverkan på ett växtsamhälle är det naturligtvis av stor vikt att först känna detta samhälles sammansättning eller med andra ord att ha gjort en noggrann samhällsanalys för att sedan genom en förnyad analys utreda vilka förändringar, som genom de yttre faktorernas inverkan ha skett inom samhället.

På grund härav har samhällsanalysen kommit att spela en ganska betydande roll inom den moderna sociologien.

De metoder, som finnas för samhällsanalyser, kunna vi indela i fyra grupper: den beskrivande, den avbildande, den fysikaliska och kemiska samt den statistiska.

Det enklaste sättet att bevara minnet av ett växtsamhälles sammansättning är att uppgöra en fullständig förteckning över alla de inom samhället förekommande arterna. Denna analysmetod är, som var och en kan förstå, i hög grad otillfredsställande, då den ej för någon annan än den, som verkställt undersökningen kan frammana bilden av det växtsamhälle den försöker återgiva.

Ett oerhört framsteg utgöra de metoder, som taga hänsyn till skiktindelning, frekvens och ytinnehåll av samhällena, ja, man får kanske först här begagna beteckningen »metod».

En metod, som uppfyller nämnda villkor, är Hults, som första gången användes vid samlandet av material till hans akademiska avhandling (Hult 1881). Metoden är alltför känd för att här mera ingående behöva behandlas. Jag vill blott påminna om, att Hult med hänsyn till olika höjd över marken indelar växtsamhällena i 7 skikt, och att han för att erhålla en klar bild av arternas talför-

hållanden eller ymnighet, använder NORRLINS skala något modifierad (NORRLIN 1870).

Då han emellertid finner, att en beskrivning med ord ej ger en tillräckligt klar och överskådlig bild av samhällets sammansättning, sammanfattar han sina analysresultat med en grafisk framställning. Samhället representeras av en kvadrat med de vågräta sidorna betecknande skikten och de lodräta återgivande frekvensgraderna.

Denna metod har förbättrats och i stor utsträckning använts av SERNANDER och hans skola.

Emellertid lider denna metod av ett, i mitt tycke, stort fel. Den utgår nämligen från subjektiva omdömen, och en metod, som grundar sig på sådana, kan ju ej anses vara i minsta mån exakt och förlorar därför en stor del av sitt värde. Man kan nämligen på grund av olika personers vitt skilda sätt att bedöma saker och ting, ej jämföra deras resultat, ja, knappast ens samma forskares resultat från skilda tillfällen. Metoden är ju emellertid utmärkt till fältbruk och har den stora fördelen, att den arbetar snabbt.

För att kunna ge en noggrann, fullt tillförlitlig bild av samhället har man tillgripit en annan metod, som dock med sin stora noggrannhet förenar ytterlig långsamhet.

Den metod, jag här åsyftar, är karteringsmetoden, vilken i synnerlig hög grad användes och lovordas av den anglo-amerikanska skolan med CLEMENTS och TANSLEY i spetsen (se exempelvis CLEMENTS).

Arbetet tillgår så, att ett större område avgränsas och uppdelas i smärre rutor, i allmänhet av omkring en kvadratmeters yta, varpå förband av dessa rutor tilldelas de skilda karteringslagen, och dessa avbilda i en viss skala varje ruta, som erhåller ett löpande nummer. På detta vis erhåller man en mycket exakt bild av ett växtsamhälle. Metoden har dock stora nackdelar, dels därför att den såsom ovan nämnts arbetar långsamt, dels därför att man vid den noggranna undersökningen fullkomligt krossar de flesta överjordiska växtdelarna, då man ju bäst företager en sådan undersökning krypande. Genom denna åverkan framkallas en mängd ekologiska faktorer, som komma att inverka på vegetationens följande utveckling.

För att få fram zoneringen inom markbetäckningen, exempelvis på en strand, använda de sig av en betydligt snabbare metod, nämligen kartläggning efter linjer.

Fotografisk kartering kan man även använda genom att avbilda

växtsamhällena rakt ovanifrån, men då bildens tydlighet i hög grad påverkas av växttäckets täthet, ljusförhållanden m. m., så äger metoden blott inskränkt användning.

Med den fysikaliska och kemiska metoden menar jag den metod, vid vars begagnande man för att erhålla en noggrann kännedom om massförhållandena inom samhället väger samtliga individ av varje art för sig och sedan eventuellt kemiskt undersöker växternas sammansättning. En sådan undersökning har bl. a. prof. SERNANDER utfört (SERNANDER 1898), men resultatet motsvarar ej det nedlagda arbetet, och metoden är för besvärlig för att användas vid fältarbeten. Endast vid ytterst noggranna ekologiska och näringsfysiologiska undersökningar bör man använda denna metod.

Det är emellertid för fältundersökningar av stor vikt att kunna nyttja en metod, som, utan att man släpper efter alltför mycket på noggranheten vid undersökningen, ger ett pålitligt resultat inom rimlig tid.

Den metod, som RAUNKIÆR framlagt 1909 (RAUNKIÆR 1909) hälsades därför med glädje av varje växtgeograf, som önskade införa större exakthet i sin vetenskap.

Då denna metod är relativt okänd, vill jag här lämna en något noggrannare redogörelse för den rent statistiska sidan av metoden.

RAUNKIÆR går till väga på följande vis. I ett samhälle, som skall undersökas, utlägger han ett visst antal smårutor, utkastade hur som hälst inom samhället i fråga. Inom varje sådan ruta antecknas arterna. Om en art förekommer inom 20 rutor, får den frekvenssiffran 20, förekommer den på 47 rutor, får den spridningstalet 47.

RAUNKIÆR använde inom de av honom undersökta samhällena en rutstorlek av $^1/_{10}$ m^2 och i allmänhet 50 rutor, och han anser sig på detta sätt ha fått goda resultat.

En praktisk förbättring är den, att man i stället för rutor använder cirklar, vilka man drar upp med en på en vanlig spartserkäpp fastsatt arm med en förskjutbar rit- eller rättare sagt ritsinrättning (RAUNKIÆR 1912).

Storleken av de rutor, man måste använda, har RAUNKIÆR funnit på rent empirisk väg, i det att han undersökt samma samhälle med en mängd rutor av olika storlek samt jämfört resultatet med den verkliga procentiska sammansättningen, erhållen genom räkning av samtliga individ inom några rutor. Antalet rutor erhåller han också på rent empirisk väg. Han använder såsom sagt en $^1/_{10}$

m²:s rutstorlek och i allmänhet 50 rutor och erhåller utmärkta resultat.

Emellertid beror nog detta på, att han analyserat samhällen, som haft en enda dominerande art med mycket hög frekvensgrad, medan alla andra haft låg frekvensgrad. Just i sådana samhällen kan man med RAUNKIÆRS metod få fram goda resultat, där åtminstone frekvenstalens storleksordning är riktig. Han anmärker själv (1909 sid. 30), att »i saadanne Formationer, hvor en enkelt eller nogle Arter er i overvældende Grad, maa man derfor maaske benytte en endnu mindre Flade enhed», men just dessa formationer ge de bästa resultaten med RAUNKIÆRS metod, då den ju är jämförelsevis grov, så att först relativt stora differenser framträda. Däremot erhåller man ej med RAUNKIÆRS metod och med användande av denna rutstorlek ett resultat, som ger en så klar bild av samhället, som önskligt vore, när man har att undersöka ett samhälle med mera jämn övergång mellan frekvenstalen.

Jag har undersökt en *Sesleria*-äng och har kommit till det resultatet, att för att erhålla ett gott värde, högst 2—3 %:s avvikelse från riktiga värdet, måste jag undersöka 256 rutor av $^1/_{16}$ dm²:s storlek.

Provyta, analyserad enligt Raunkiærs metod och med användande av olika rutstorlekar.

Tabell I.

Områdets indelning	Artbeteckningar											
	A	B	C	D	F	H	K	L	N	O	P	R
1 ruta om 48 dm²	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
2 rutor » 24 »	9	9	9	9	9	8	9	4	9	9	9	9
4 » » 12 »	9	9	9	9	9	8	9	2	8	8	9	9
8 » » 6 »	10	10	10	10	10	8	10	1	4	7	10	10
16 » » 3 »	11	11	11	11	11	6	10	0,6	3	5	10	10
32 » » $^3/_2$ »	13	13	13	13	12	4	9	0,4	3	4	8	8
64 » » $^3/_4$ »	16	16	16	14	11	3	8	0,1	1	2	6	7
128 » » $^3/_8$ »	19	19	19	14	10	2	7	0,01	1	1	5	6
256 » » $^3/_{16}$ »	23	23	23	14	9	2	4	0,004	0,004	1	3	4
Verkligt värde	25	22	22	13	7	1	3	—	—	1	2	2

Det bästa resultatet skulle man naturligtvis, rent teoretiskt sett, erhålla, om man gjorde rutorna så små, att endast ett individ komme på varje ruta. Emellertid är detta av föga praktisk betydelse, ty jag erhöll i det ovan nämnda fallet gott resultat med i medeltal 7 individ per ruta.

Följande tabell II visar, hur stora avvikelserna bli, uttryckta i procent av frekvensgraderna, då man använder 64, 16 och 4 rutor i stället för 256.

Provyta, analyserad enligt Raunkiærs metod. Rutstorlek $^3/_{16}$ dm^2. Talen ange medelavvikelsen i procent, då för 3 skilda analyser utvalts 64, 16 och 4 rutor. [1]

Tabell II.

Antal analyserade rutor	Artbeteckningar											
	A	B	C	D	F	H	K	L	N	O	P	R
64	6	6	6	9	12	35	52	—	100	76	7	42
16	19	16	21	43	45	130	20	—	200	180	80	70
4	24	32	25	52	46	300	75	—	250	233	168	88

Angående valet av rutstorlek samt antalet rutor, som böra användas, kan man endast säga, att ju tätare samhället är, desto smärre rutor måste man taga, och att ju noggrannare man vill lära känna samhällets sammansättning, desto större antal rutor måste man kasta ut.

Av vad som sagts framgår, att Raunkiærs metod betecknar ett oerhört framsteg, ja, den kan kallas epokgörande inom formationsstatistiken och samhällsanalysen, i det den är den första metod, som med fördel kan användas för erhållande av exakta resultat.

Tabell I visar dock, att den ej med den snabbhet, man önskar, ger ett så exakt resultat, som man vill ha. Dessutom erbjuder den vissa svårigheter vid behandlingen av det erhållna materialet.

För att undgå dessa svårigheter har Lagerberg modifierat metoden därhän, att han utlägger rutorna i förband efter linjer (Lagerberg 1914). Docenten Fries [2] har även modifierat tillvägagångssättet, i det han använder kvadratmeterstora rutor, som i sin tur indelas i smårutor. Härigenom vinner han dels det, att rutorna ligga i förband (d. v. s. smårutorna) och dels det, att rutstorleken efter behov med lätthet kan ändras.

Trots dessa modifikationer har metoden vissa egenskaper, som gör den mindre lämplig vid fältarbeten.

---

[1] I alla tre fallen har förutsatts, att analyserna skulle ge en riktig bild av växtsamhällets sammansättning.

[2] Enligt muntligt meddelande. Doc. Fries har under två år med framgång använt metoden vid analys av högnordiska växtsamhällen.

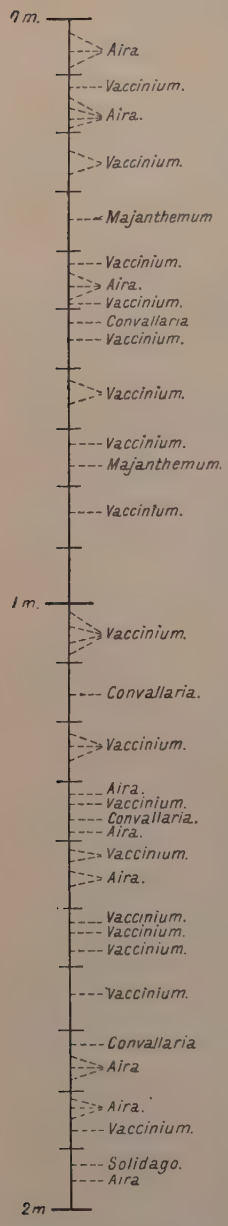


Fig. 1. Linje genom *Vaccinium - Convallaria*-rik mossgranskog. Underskikt.

Då jag under denna sommar skulle utföra en mängd samhällsanalyser inom skärgårdsområdet för att sedan använda dessa såsom utgångsmaterial för vidare ekologiska studier, ansåg jag mig ej tillräckligt behjälpt med de metoder, som stodo till buds.

Jag gjorde därför på våren upp ett förslag till en ny metod, som jag sedan i sommar prövat med ett efter mitt tycke gott resultat. För denna metod vill jag nu redogöra.

Jag har utgått från det faktum, att en linje, utlagd över ett av olika delar sammansatt område och skärande dessa delar, återger områdets ungefärliga sammansättning. Detta faktum har legat till grund för bl. a. skogstaxeringar (se exempelvis Värmlandstaxeringen) och synekologisk linjetaxering. [1]

Här kan dock ej bli fråga om uppgörande av någon karta såsom vid de förut omtalade metoderna, utan man får nöja sig med det statistiska material man erhåller, emedan här ju ej är fråga om taxering av bälten utan om taxering av individ.

Av rent taxeringstekniska skäl indelar jag vegetationen i tre skikt: 1) överskiktet, omfattande allt från högsta höjd intill 1 m, 2) underskiktet under 1 m, 3) mattskiktet, innefattande alla arter, som förekomma i täta mattor.

Vart och ett av dessa skikt fordra en särskild modifikation av metoden.

Jag börjar med underskiktet, som tillåter den mest typiska demonstrationen av metoden.

Man sträcker efter marken ett tåg och fäster det väl med i marken nedslagna pinnar. Tåget är försett med märken för varje decimeter. Var tionde decimeter är märkt med särskilt färg (fig. 1).

Jag undersöker nu, vilka individ förekomma tangerande linan. Ett individs plats har jag vid

[1] Redogörelse för denna är under tryckning (Fries).

mina undersökningar konsekvent angivit såsom den rotfasta ovanjordstammens skärning med markytan. Vad man räknar såsom ett individ kan göra detsamma, blott varje forskare är konsekvent vid sina undersökningar samt noggrant anger, vad han räknar såsom individ, om han exempelvis såsom individ medräknar övervintrande knoppar eller skott.

Analysprotokoll från underskikt i Vaccinium-Convallaria-rik mossgranskog å Munkö. Taxering av 1 cm brett bälte.

Tabell III a.

Sträcka	*Aira flexuosa*	*Vaccinium*	*Majanthemum*	*Convallaria majalis*	*Solidago*	Anmärkningar
	3					Dessutom:
		1				*Melampyrum nemorosum*
	4					» *pratense*
		2				*Carex digitata*
			1			*Viola Riviniana*
		1				*Rubus saxatilis*
	3					*Poa nemoralis*
		1				*Myrtillus nigra*
				1		*Pyrola secunda*
		1				*Vicia silvatica*
		2				*Orobus tuberosus*
		1	1			*Anemone nemorosa*
1.0 m						» *Hepatica*
		4				*Galium boreale*
				1		*Luzula pilosa*
		3				Ymniga *Hylocomia*
	1					
		1				
				1		
	1					
		2				
	2					
		1				
				1		
		1				
		1				
				1		
	3					
	3					
		1				
					1	
2,0 m	1					
S:a	21	24	2	5	1	

Av praktiska skäl har jag emellertid såsom sagt räknat varje rotfast ovanjordstam som ett individ.

I en tabell inför jag i huvudkolumnen artnamnen och i de lodräta kolumnerna antalet individ, i den ordningsföljd växterna förekomma efter linan. För varje dm sättes ett streck i den längst

Analysprotokoll från överskikt i Vaccinium-Convallaria-rik moss-granskog å Munkö. Taxering av 2 m brett bälte.

Tabell III b.

Sträcka	Gran	Tall	Björk	Rönn	*Lonicera*	*Ribes alpinum*
	1*a* [1]					
		1*a*				
	2*a*					
					1	
5 m						1
					1	
						2
	1*d*					
			1*a*			
	1*a*					
	1*d*					
	1*c*					
	1*b*					
10 m	1*d*					
		1*a*				
				1*c*		
				5*d*		
					2	
	1*a*					
15 m	3*c*					
Summa	5*a*	2*a*	1*a*			
	1*b*					
	4*c*			1*c*		
	3*d*			5*d*		
	13	2	1	6	4	3

till vänster belägna kolumnen samt för varje 10 dm en uppgift på den sträcka, som taxerats, uttryckt i meter. På detta sätt fortsätter man, tills man anser sig ha fått tillräckligt säkra siffror.

Om skiktet är synnerligen glest, vilket ofta förekommer t. ex. i strandformationer, i synnerhet när stranden är grusbetäckt, har jag funnit det förmånligare att i stället för att endast anteckna de

[1] *a* > 10 m, *b* 10—5 m, *c* 5—1 m, *d* < 1 m.

individ, som tangera linan, använda ett bälte av en viss bredd, på vilket taxeringen sker efter ovan nämnda principer.

Överskiktet, som omfattar buskar och träd och i allmänhet mer grovstammiga arter, taxerar jag alltid i bälten. Jag har exempelvis lagt ut 50 m lina, varefter jag taxerat ett 5 cm brett bälte på ena sidan om linan och sedan ett bälte av samma bredd på andra sidan om linan. I stället för att här använda en i decimeter indelad lina, använde jag en en-meter eller en fem-meter indelad (tab. III b).

Då det är av synnerligen stor vikt att erhålla en uppfattning av storleksklasserna inom skiktet, har jag skattat höjden av de skilda individen samt infört denna i anteckningarna.

Man kunde ju även för att erhålla noggrannare resultat taga borrprov samt klava träden, men för detta arbete fordras ett taxeringslag, ty en ensam person kan ej hinna utföra ett noggrant arbete, om han önskar hinna flera analyser.

Mattskiktet, bestående av tätt sammanflätade individ, hopfiltade med varandra så tätt, att man ej med säkerhet eller åtminstone ej utan stor möda förmår urskilja, vad som bör räknas som individ eller ej, måste taxeras på särskilt sätt.

Dels kan man uppskatta ymnigheten av arterna i detta skikt efter Hults skala och angiva ymnighetsgraden för varje decimeter eller meter, dels kan man mäta längden av den av linan skurna mattdelen samt angiva denna i tabellen på samma vis som förut individen, fast man nu utsätter antalet centimeter i stället för antalet individ.

Taxering av mattskiktet sker på samma gång som av underskiktet.

Emellertid blir det ju endast ett mindre antal arter, som bli antecknade på den grund, att de stå efter linan. Det kan mycket väl hända, att en för samhället mycket karakteristisk art har så låg frekvensgrad, att den ej kommer att stå utefter linan. Därför antecknar jag de arter, som förekomma på ett bälte av två meters bredd och samma längd som den taxerade linjen. Dessa arter införas i kolumnen för anmärkningar under rubriken »dessutom» (se tab. III a).

Om det finns någon art, som är mycket karakteristisk för samhället i fråga, men som ej kommer med på detta sätt, antecknas detta särskilt för sig.

För att så hastigt som möjligt utföra en sådan taxering, är det nödvändigt att två exkurrenter samarbeta; den ena skriver och den

andra undersöker. Om arbetet fördelas på detta sätt, kommer en taxeringsmeter inom ett medeltätt mellansvenskt samhälle att draga en undersökningstid av mellan 10 och 15 minuter. Om endast en person skall utföra undersökningen, mer än fördubblas tidsåtgången. I glesare samhällen går taxeringen naturligtvis fortare och i tätare långsammare.

De resultat, som under fältarbetet erhållits, lägger jag till grund för en hel del beräkningar.

Det viktigaste och mest primära resultatet man erhåller med denna metod är den absoluta frekvensgraden, och med den absoluta frekvensgraden för en art menar jag antalet individ av denna art, förekommande utefter en längd av en meter. Jag erhåller den genom att summera ihop antalet individ av en art och dividera detta tal med linjelängden uttryckt i meter (se tab. III c).

Resultat av analys från underskikt i Vaccinium-Convallaria-rik mossgranskog å Munkö.

Tabell III c.

Arter	Absolut frekvensgrad	Procentisk frekvensgrad	Fördelningskoefficient	Fysiognomisk effekt	Livsform
Vaccinium vitis idaea	12	45	$^2/_3$	120	Ch
Aira flexuosa	10,5	39	$^3/_7$	21	H
Convallaria majalis	2,5	9	1	175	G
Majanthemum bifolium	1	3	1	19	G
Solidago virgaurea	0,5	2	1	50	H
Anemone Hepatica » *nemorosa* *Carex digitata* *Galium boreale* *Luzula pilosa* *Melampyrum nemorosum* » *pratense* *Myrtillus nigra* *Orobus tuberosus* *Pyrola secunda* *Poa nemoralis* *Rubus saxatilis* *Vicia silvatica* *Viola Riviniana*	0,5—0,0025	2	Samhällets täthet 0,04; fysiognomiska effekt 385; individkoefficient 5. Biologiskt spektrum: Ch 45, H 42, G 13.		

På detta sätt erhåller man en frekvensgrad, som är direkt jämförbar med resultat, erhållna ur vilka andra samhällen som hälst. Detta är en sak, som man trots dess stora betydelse, mig veterligt ej förut fäst någon större uppmärksamhet vid.

Jag vill här anföra ett exempel. I somras undersökte jag dels en blåbärsrik mossgranskog och dels ett hygge i samma skog. Hygget var gjort under föregående höst; emedan jag föregående sommar undersökt skogen, visste jag, att undervegetationen varit mycket likartad överallt. Men vid denna sommars undersökning av de båda samhällena fann jag, att, trots att den procentiska sammansättningen i stort sett ännu var lika, den absoluta frekvensgraden däremot var 30 % högre i skogen än på hygget. Vid en undersökning med andra metoder hade man kommit till den uppfattningen, att fältskikten i bägge fallen varit lika, och dock är det en mycket stor skillnad mellan dem beroende på de yttre faktorernas inverkan.

Vid beskrivningen av det praktiska utförandet av metoden omnämnde jag, att man för att få en fullständig bild av associationen, antecknar de arter, som ej uppträtt på linjen, men som finnas på en yta omkring linjen, d. v. s. de mera sällsynta arterna. Det kan vara av visst intresse att veta, vilken frekvensgrad man skall tilldela dessa växter, och därför har jag undersökt saken något närmare.

Det förefaller vara en orimlighet man här vill ha fram nämligen förhållandet mellan en yta och en linie. Men betrakta vi saken närmare, så se vi, att vad man här kallar en »linje» i själva verket även har en andra dimension. Ty även om vi i ett samhälle

Resultat av analys från överskikt i Vaccinium-Convallaria-rik mossgranskog å Munkö.

Tabell III d.

Arter	Absolut frekvensgrad [1]	Procentisk frekvensgrad	Fördelning i höjdklasser, uttryckt i %			
			a	*b*	*c*	*d*
Picea Abies	80	63	18	18	56	8
Pinus silvestris	11	9	78	22		
Sorbus Aucuparia	11	4			44	56
Betula verrucosa	5	9	75			25
Lonicera Xylosteum	10	8				
Ribes alpinum	9	7				
Daphne Mezereum	1	1				

[1] Absoluta frekvensgraden är reducerad till samma storlek som i tabell III c, så att talen äro jämförbara om faktorn 10^{-4} införes.

utlägga en matematisk linje och anteckna alla de individ, som tangera denna linje, så erhåller den i och med detta en andra dimension, vars storlek blir lika med medelstamdiametern av de taxerade individen.

För att bättre kunna överblicka förhållandena inom samhället beräknar jag också den procentiska sammansättningen eller frekvensgraden. Denna erhålles, genom att varje arts individsumma divideras med samhällets individsumma (se tab. III c).

I allmänhet är det väl just denna procentiska eller relativa frekvensgrad, som skilda författare haft i tankarna, då de talat om en arts frekvensgrad eller ymnighet inom ett samhälle.

En mycket viktig sak, som ej får glömmas, och som står i nära samband med den absoluta frekvensgraden, är samhällets täthet. Med ett samhälles täthetskoefficient menar jag medelavståndet mellan de olika individen inom samhället. Tätheten erhålles alltså genom att dela antalet taxerade meter med antalet funna individ. Vi skulle alltså — för att fortfarande använda ovannämnda exempel — säga, att tätheten är omkring 30 % större i samhället i skogen än i samhället på hygget. Genom att ange, hur stort medelavståndet mellan individen i ett samhälle är, uttryckt i delar av meter, erhåller man en täthetskoefficient, som således är det inverterade värdet av den absoluta frekvensgraden. Man kan alltså antingen använda den absoluta frekvensgraden eller täthetskoefficienten för att uttrycka samma sak, men ofta får man en vida mer åskådlig bild genom att använda den senare.

Liksom man genom att räkna alla individ inom ett samhälle erhåller ett mått på samhällets täthet, kan man räkna alla individ av en viss art och på så vis erhålla ett mått på artens täthet (se tab. III c).

Av visst intresse kan det även vara att få veta fördelningen av vissa arter inom samhället, om arten är jämnt fördelad, eller om den exempelvis är tuvad. Genom en enkel åtgärd vid taxeringen kan man åtminstone i någon mån få fram, vad jag vill kalla arternas fördelningskoefficient. Därigenom, att jag antecknar individ av samma art, vilka förekomma i följd i samma ruta, i tabellen, i förening med att jag antecknar varje decimeter för sig såsom ett linjeelement, kan jag erhålla en ganska god bild av heterogeniteten eller artfördelningen. Jag räknar antalet rutor i tabellen, där en viss art finns antecknad, samt dividerar individsumman med det tal, jag då fått. Således, ju mer spridd en art är, desto

större blir fördelningskoefficienten, och denna ger således ett åtminstone relativt begrepp om, hur homogent ett samhälle är.

En fråga, som jag här vill nämna, men framdeles kommer att närmare ingå på, är individkoefficienten. Jaccard har vid sina undersökningar av de alpina ängarna funnit en generisk koefficient, d. v. s. han har funnit, att ju flera ekologiska faktorer, som inverka på ett område, desto flera arter förekomma inom varje släkte (Jaccard 1907). Den generiska koefficienten erhåller han genom att dividera antalet arter med antalet släkten. Han har på detta vis fått fram en del synnerligen intressanta resultat. Jag önskade även använda denna koefficient för att karakterisera de samhällen, jag haft tillfälle att undersöka, men fann snart, att man ej kunde få fram något användbart resultat, då samhällena i fråga äro alltför artfattiga och den generiska koefficienten i allmänhet blir 1. Emellertid kom jag då att närmare undersöka förhållandet mellan antalet individ och antalet arter och fann, att ju flera ekologiska faktorer, som inverka, desto färre individ blir det på varje art. Detta förhållande uttryckes av individkoefficienten, som erhålles genom att dividera antalet individ med antalet arter. Härav följer att individkoefficienten är omvänt proportionell mot de ekologiska faktorernas antal (se tab. III c).

En synnerligen intressant företeelse, som man utomordentligt väl får fram genom taxering efter linjer, är zoneringen. Man får t. ex. en synnerligen god bild av, hur samhällen avlösa varandra på sluttningar mot fuktiga ställen, källdrag eller dylikt. Detta är en av de största fördelar metoden äger, ty det är ju av största betydelse för utrönandet av de ekologiska faktorernas roll inom samhället att på ett exakt sätt kunna bestämma zonindelningen inom detsamma.

En anmärkning, som framställts mot alla statistiska metoder, är den, att man ej kan bestämma varje individs täckningsgrad. Emellertid är det bäst, att, innan jag närmare ingår på saken, redogöra för vad jag anser vara ett visst skikts, en arts eller ett individs täckningsgrad.

Med ett skikts täckningsgrad menas dess förmåga att hindra en viss ljusmängd att nå fram till underliggande skikt. Täckningsgraden kan således endast mätas fotometriskt och kan ej uppskattas. Som ett bevis på vart den subjektiva uppskattningen kan leda, vill jag anföra följande exempel hämtat från Wiesner (Wiesner 1893). Han undersökte ljusförhållandena i en skog, där han an-

såg ljusstyrkan vara $^1/_2$ eller $^1/_3$ av dagsljusets, men när han verkställt mätningen, fann han förhållandet mellan ljusstyrkan i skogen och på fria fältet vara 1 : 30.

Man försöker också bestämma täckningsgraden genom att skatta skottsystemets projektion på marken, vilket ju i viss mån är möjligt med träd buskar och stora örter, men bestämmandet av projektionen av mindre örters skottsystem ger så stora mätningsfel, att dessa med många hundra procent överstiga mätningsresultaten. Därför kan denna metod ej komma till användning vid analys av fältskikten, som ju i allmänhet bestå endast av smärre växter.

Vad man dock i allmänhet tycks mena med täckningsgrad är synlighetsgraden eller bättre uttryckt den fysiognomiska effekten, d. v. s. det intryck en viss art gör på ögat.

För att dock göra det möjligt för dem, som ej själva ha sett samhället i fråga, att i möjligaste mån kunna rekonstruera en bild därav och skapa sig en god uppfattning av det, är det av vikt att finna ett medel att uttrycka denna fysiognomiska effekt. Jag har sökt bestämma den på följande sätt. Inom ett visst samhälle förekommer exempelvis liljekonvalje. Jag plockar på måfå 10 individ och pressar dem i så naturlig ställning som möjligt, varefter jag på ett eller annat sätt mäter ytan av dem. (Ett sätt att bestämma ytan är att över exemplaren lägga ett rutnät, ett annat sätt är att kopiera växterna på vanligt fotografiskt papper, väga hela papperet samt mäta dess yta och sedan klippa ut kopiorna och väga dem och sedan beräkna deras yta.) Medeltalet av de 10 på så sätt funna värdena blir artens synlighetskoefficient, och artens fysiognomiska effekt erhålles genom att multiplicera koefficienten med artens absoluta frekvensgrad. Man erhåller på detta vis artens fysiognomiska effekt uttryckt i cm^2 skottyta (se tab. III c). På detta sätt erhålles en, om icke fullt exakt, så dock relativt noggrann bestämning av vad som i dagligt tal kallas för täckningsgrad. Metoden är relativt besvärlig, men är nog den enda användbara för detta ändamål d. v. s. för bestämmande av den fysiognomiska effekten hos fältskiktet.

I många fall sammanfaller den fysiognomiska effektens storlek och markprojektionens, nämligen i de fall, då bladen intaga vågrät ställning med sitt ytplan. Differensen mellan synlighetsgraden och projektionen ökas, ju mera snett ställda bladen äro. Givet är att projektionsytan av skottsystemet är en mycket viktigare faktor att räkna med än den fysiognomiska effekten, men jag har ej kunnat

finna ut någon metod att på ett tillfredsställande sätt mäta denna yta, utan det blir i de flesta fall endast frågan om en subjektiv uppskattning av projektionsytan. Därför få vi ännu så länge nöja oss med att använda den fysiognomiska effekten såsom ett mått på växternas ljusavstängande yta.

I det övre skiktet är det relativt lätt att erhålla ett mått på projektionsytan, i det att man genom siktning erhåller projektionen av trädkronornas gränser på marken och sedan uppmäter den yta, som innefattas inom dessa gränser. Emellertid är det även mycket viktigt att erhålla kännedom om, till vilken växtklass ett träd hör. För att utföra denna bestämning ha vi tillgång till alla de utmärkta metoder skogsmännen utarbetat, såsom klavning, höjdmätning, borrprovtagning etc. Under sommarens arbeten har jag, för att få någon kännedom om vilken klass träden höra till, huvudsakligen använt mig av höjduppskattningsmetoden, vilken är den minst tidsödande (se tab. III b).

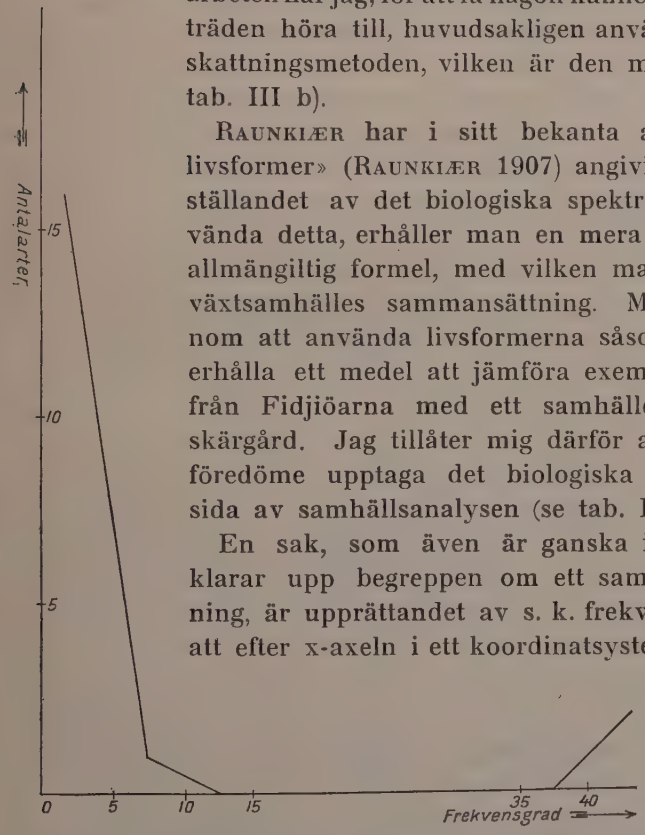


Fig. 2. Frekvenskurva för underskikt i *Vaccinium-Convallaria*-rik mossgranskog å Munkö.

Raunkiær har i sitt bekanta arbete »Planterigets livsformer» (Raunkiær 1907) angivit reglerna för uppställandet av det biologiska spektret. Genom att använda detta, erhåller man en mera universell, en mera allmängiltig formel, med vilken man kan uttrycka ett växtsamhälles sammansättning. Man kan således genom att använda livsformerna såsom indelningsgrund erhålla ett medel att jämföra exempelvis ett samhälle från Fidjiöarna med ett samhälle från Stockholms skärgård. Jag tillåter mig därför att efter Raunkiærs föredöme upptaga det biologiska spektret såsom en sida av samhällsanalysen (se tab. III c).

En sak, som även är ganska intressant, och som klarar upp begreppen om ett samhälles sammansättning, är upprättandet av s. k. frekvenskurvor. Genom att efter x-axeln i ett koordinatsystem avsätta frekvensgraden och efter y-axeln antalet arter, som ha samma frekvensgrad, erhåller man en åskådlig bild av förhål-

landet mellan allmänna och sällsynta arter inom ett samhälle. Med min metod blir ju frekvensgraden för skilda arter ytterst sällan densamma, varför man får lov att samla frekvensgraderna till grupper, t. ex. varje grupp omfattande 5 frekvensgrader (se fig. 2).

Härigenom får man grafiskt åskådliggjort, om samhället har många sällsynta arter och få allmänna, eller tvärtom.

I allmänhet innehålla samhällena få allmänna och flera sällsynta arter. Ju högre frekvensgrad de allmänna arterna ha, desto färre arter förekomma inom samhället, vilket ju är ganska naturligt, då inom en viss association endast ett bestämt antal individ förekomma på ytenheten.

Den förutsättning, på vilken denna metod grundar sig, nämligen att ytan kring linjerna inom vissa gränser representeras av dessa, kan inte utan vidare postuleras, utan måste på ett eller annat sätt bevisas. För detta ändamål kartlade jag en del av ett växtsamhälle i naturlig storlek. Provytan var c:a 70 cm². Den innehöll 1 704 individ fördelade på 12 arter. Över detta kartlagda associationsfragment lade jag ett linjenät av 15 parallella linjer.

Provyta, analyserad enligt »individuella linjetaxeringsmetoden».

Tabell IV.

Artbeteckningar	A	B	C	D	F	H	K	L	N	O	P	R
Värde, erhållet med en linjelängd av 10,5 m	25	19	19	16	8	—	4	—	1	1	1	3
Medelavvikelse, då linjen är 10,5 m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » » » 5,6 »	0,1	0,2	0,2	0,5	0,6	—	0,3	—	0,1	0,1	0,1	0,2
» » » » 2,8 »	1,1	0,8	1,2	0,7	0,7	—	0,3	—	0,3	0,3	0,1	0,3
» » » » 1,4 »	1,4	1,2	1,3	1,0	0,8	—	0,4	—	0,3	0,3	0,1	0,4
» » » » 0,7 »	1,7	1,5	1,4	1,7	1,1	—	0,6	—	0,4	0,4	0,3	0,6
Verkligt värde	25	22	22	13	7	1	3	—	—	1	2	2

I ovanstående tabell IV återges dels det verkliga värdet av den procentiska sammansättningen, dels det medelst linjetaxeringen funna värdet. I de följande raderna anges den procentiska avvikelsen från medeltalet, då man använder 15, 8, 4, 2 och 1 linjer såsom varande representant för samhället. Av denna tabell framgår, att man, utan att pruta av avsevärt på noggrannheten, kan nöja sig med en taxering med användande av varannan linje

och en sammanlagd linjelängd av 5 eller 6 meter. Av tabellen framgår även, att man med användande av korta linjelängder har utsikt att erhålla relativt noggranna värden. Taxeringen av 15 linjer tog en tid av c:a $1^1/_2$ timme. För att ernå samma noggrannhet med RAUNKIÆRS metod åtgick 6 timmar. Alltså betyder den nya metoden en stor tidsvinst. Denna vinst blir än mer överväldigande, när man tar med i räkningen, att endast var annan linje hade behövt användas.

Den linjelängd, man behöver använda under förutsättning av att bältet har samma bredd, är beroende av två faktorer, nämligen heterogeniteten och tätheten. Ju mera heterogent ett samhälle är, desto längre linje måste man använda. Hur lång linje man måste taga för att på ett fullgott sätt återge samhället, kan man ej ange, men man märker mycket väl efter den första eller andra metern, om man har med ett hetero- eller homogent samhälle att göra, och kan då bestämma linjelängden. Tätheten av samhället märker man ju även efter första metern, och denna är för detta fall oftast så representativ, att man på detta primärresultat kan bygga en hastig beräkning av samhällets medeltäthet. Ju tätare samhället är, desto kortare linje behöver man använda för taxeringen.

En faktor, som även spelar en viss roll, är bredden på linan, d. v. s. bredden av det bälte man taxerar. Ju bredare bältet är, dess kortare linjelängd behöves.

Vi ha alltså funnit, att linjelängden är direkt proportionell mot samhällets heterogenitet och omvänt proportionell mot täthet och »linjebredd».

I det provsamhälle, jag undersökte för mina beräkningar, funnos i medeltal 15 individ på metern, ett ovanligt tätt samhälle. Heterogeniteten uttryckt genom fördelningskoefficienten var 1 i medeltal; således ett mycket homogent samhälle; »linjebredden» var $^1/_4$ cm.

För att få fram en god bild av detta samhälle har jag använt en linielängd av 5,6 m. Man kan således uppställa ett enhetssamhälle, där »linjebredden» = 1 cm, fördelningskoefficienten = 1 och absoluta frekvenstalet = 1 och då fråga sig, hur lång taxeringslinje man behöver använda för att få en god bild av ett sådant samhälle. Genom en enkel räkning får man till resultat, att man inom detta samhälle behöver en linjelängd av 21 m.

I de samhällen jag undersökt ligger absoluta frekvensgraden oftast mellan 5 och 10, ja, även högre, varför man i medeltäta

mellansvenska samhällen i allmänhet ej behöver taga längre linje än 3—4 m för att erhålla en god bild av samhället.

Genom att man vet, vilken linjelängd, som behövs i enhetssamhället, c:a 20 m, kan man hastigt uträkna storleksordningen på den linje, som behövs inom det samhälle man håller på att undersöka.

Jag vill här ge en kortfattad återblick över metoden och dess verkningssätt samt de resultat man med densamma ernår.

1) För ett arbete efter denna metod fordras inga storartade hjälpmedel, utan endast en lina och taxeringtabeller behöva medtagas, vilket gör metoden mycket användbar vid fältarbeten. Dessutom kan man arbeta snabbt med densamma.

2) Man erhåller ett värde på absoluta frekvensgraden, varigenom man kan sammanställa och jämföra resultat, vunna inom skilda samhällen även av likartad sammansättning.

3) Man erhåller på ett enkelt sätt den procentiska sammansättningen av samhället.

4) Man erhåller ett värde på samhällets täthet, vilket är av stor vikt.

5) Medelst en fördelningskoefficient återges den ungefärliga homogenitet, som är rådande inom samhället.

6) I stället för JACCARDS generiska koefficient har införts en individkoefficient.

7) Zoneringen framhäves synnerligen väl genom de resultat man erhåller vid linjetaxeringen.

8) Man kan uppmäta den fysiognomiska effekten och därigenom erhålla — i de flesta fall åtminstone — tillnärmelsevis ett mått på ytan av markprojektionen.

9) Med de erhållna resultatens hjälp kan man ernå en statistisk indelning av arterna i »livsformer» och erhålla ett »biologiskt spektrum» enligt RAUNKIÆR.

10) Genom att sammanföra frekvensgraderna i grupper kan man erhålla frekvenskurvor för åskådliggörande av vissa förhållanden inom samhället.

11) Metoden ger även med relativt korta taxerade linjer ett gott resultat.

12) Man erhåller genom uppställande av ett enhetssamhälle en utgångspunkt för bedömandet av längden på den linje, som behöver läggas genom samhället för att erhålla ett gott resultat.

Denna metod har jag under förliden sommar utarbetat och prövat. Med den har jag utfört omkring 100 analyser av skilda växtsamhällen, och den har gett i mitt tycke goda resultat. Men vad jag här vill framhålla, vilket också framgår av titeln, är, att denna metod ännu befinner sig på försöksstadiet, vilket gör att den ännu är behäftad med stora brister. Dessa hoppas jag dock så småningom kunna bortarbeta, så att metodens alla goda sidor komma till sin rätt.

En annan sak, som jag även vill framhålla, är den, att metoden är utarbetad med hänsyn tagen till skandinaviska växtsamhällen. Därför är den ej allmängiltig eller användbar inom alla växtgeografiska områden, utan man får där antingen på något sätt modifiera metoden eller också utarbeta någon ny.

Vad jag här velat åstadkomma är en metod, med vilken man vid fältarbeten kan arbeta snabbt.

Slutligen ber jag få framföra mitt hjärtliga tack till alla dem, som med råd och dåd hjälpt mig vid utarbetandet av denna metod.

Stockholm i oktober 1918.

LITTERATURFÖRTECKNING.

Betänkande, avgivet av komissionen för försökstaxering av Värmlands läns skogar jämte plan till en taxering av Sveriges samtliga skogar. — Stockholm 1914.

Clements, F. E., Research methods in ecology. — Lincoln, Nebraska 1905.

Hult, R., Försök till analytisk behandling av växtformationerna. Akademisk avhandling. — Helsingfors 1881.

Jaccard, P., La distribution de la flore dans la zone alpine. — Revue générale des Sciences pures et appliquées. 18me année, N:r 23, Paris 1907. (En kort sammanfattning på tyska i Bot. Centrbl. 107, 1908).

Lagerberg, T., Markflorans analys på objektiv grund. — Medd. fr. Statens Skogsförsöksanstalt, 11. 1914.

Norrlin, H., Bidrag till sydöstra Tavastlands flora. — Not. Soc. Fauna et Flora Fennica, XI.

Raunkiær, C., Planterigets livsformer og deres betydning for geografien. — Gyldendalske Boghandel. Kjøbenhavn 1907.

—»—, Formationsundersøgelse og Formationstatistik. — Bot. Tidsskr. Bd 30, H. 1 o. 2, 1909.

Raunkiær, C., Measuring apparatus for statistical investigations of Plantformations. — Bot. Tidsskr., Bd. 33, H. 1, 1912. (Ett utmärkt referat ger William G. Smith i The Journal of Ecology, Bd. 1, 1913).

Sernander, R., Studier öfver vegetationen i mellersta Skandinaviens fjälltrakter. 1. Om tundraformationer. — Öfversikt af Kongl. Vetenskapsakademiens förhandlingar, N:r 6, 1898.

Wiesner, J., Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete. Erste Abhandlung. Orientierende Versuche über den Einfluss der sogenanten chemischen Lichtintensität auf den Gestaltungsprocess der Pflanzenorgane. — Ber. d. Wien. Akad., Bd. 102, Abt. 1, 1893.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 1.

SPHAGNUM ANGERMANICUM N. SP.

von
ELIAS MELIN

Planta satis robusta, caespitibus mollibus laxis, viridis vel violascenti-variegata; colore excepto habitu robusto *S. tenello* aut gracili *S. magellanico* similis. Paries externus epidermidis caulinae cellularum superficialium haud raro perforatus. Cylindrus lignosus vel pallidus vel flaveolus, nunquam rubicundus vel fuscus. Folia caulina permagna, 1,8—2,1 mm longa, lingulata, a basi (0,6—0,9 mm lata) coarctata usque ad medium et paulum insuper dilatata, deinde in apicem, latum, 6—10-dentatum attenuata. Limbus angustus, deorsum non vel paulum dilatatus, cellulae hyalinae fibrosae et porosae. Rami patuli laxe foliosi, modo fere *S. tenelli*. Folia ramulina exsiccata plus minusve subnitentia, ovata—oblongo-ovata, 1,4—2 mm longa, 0,6—0,9 mm lata, anguste limbata, apice late retuso vel rotundato, grosse 6—10-dentato; sulco resorptorio laterali nullo; in dorso poris commisuralibus ellipticis — semiellipticis, sursum poris aut non aut vix annulatis. Cellulae chlorophylliferae sectione transversali trapezoideae vel late triangulares, utrinque liberae vel superficie exteriore folii inclusae.

Dioica; ramuli masculi a sterilibus vix distincti ideoque difficilime dignoscendi, plerumque pallide violascentes vel subrubicundi.

Hab. in sphagneto, Sueciae, Angermaniae, ad Västanbäck, paroeciae Anundsjö.

Pflanzen meist ziemlich kräftig, gewöhnlich in lockeren Rasen; grün oder mehr oder weniger violett, selten rötlich gefärbt. Von der Farbe abgesehen habituell fast wie ein kräftiges *S. tenellum* oder wie ein zierliches *S. magellanicum*.

Epidermis des Stämmchens 2- bis 3-schichtig, die Zellen ziemlich gross und dünnwandig, isodiametrisch oder langgestreckt, nicht selten ungleichmässig entwickelt; die Oberflächenzellen im oberen Teil oft mit einer grossen, runden Öffnung (etwa 20 μ in Diam.); Holzkörper bleich oder blass gelblich, niemals rot oder braun.

Die Stammblätter ziemlich gleichförmig entwickelt, sehr gross und zungenförmig, gewöhnlich von einer verengten Basis aus etwa bis zur Mitte stark erweitert und später in eine breit gestutzte oder abgerundete, an den Rändern oft etwas eingebogene, klein- oder grobgezähnte (6—10 Zähne) Spitze auslaufend; 1,8—2,1 mm lang, an dem Grunde 0,6—0,9 mm und unmittelbar oberhalb der Mitte 0,9—1,4 mm breit. Der meist aus zwei Zellschichten bestehende Saum nach unten nicht oder wenig verbreitert.

Die Hyalinzellen der Stammblätter bis zu $^1/_2$—$^2/_3$ reichfaserig, innenseitig jedoch bisweilen mit wenigen oder keinen Fasern; oft einfach, selten 2- bis 3-fach geteilt; im oberen Teile des Blattes 20—40 μ breit und 115—200 μ lang, rhomboidisch oder schwach s-förmig gebogen, im unteren Teil etwa 15—20 μ breit und 200—300 μ lang.

O. Juel photo.

Fig. 1. Habitusbild von *Sphagnum angermanicum*. — Nat. Grösse.

Auf der Innenseite des Stammblattes finden sich zahlreiche runde, grosse und unberingte Löcher oder grosse Membranlücken, nicht selten sind sogar die Wände ganz resorbiert; rückseitig fehlen Perforationen beinahe ganz und gar, oder es finden sich, besonders gegen die Ränder des Blattes, zahlreiche halbelliptische bis elliptische Kommissuralporen.

Astbüschel von 3 oder 4 Ästchen, von denen ein oder zwei stärkere mehr oder weniger bogenförmig abstehen, die übrigen schwächeren dem Stengel anliegen; die Äste locker beblät-

tert, ganz wie bei *S. tenellum*, nicht fünfreihig. Astblätter trocken mattglänzend, eiförmig bis eilänglich, 1,4—2 mm lang und 0,6—0,9 mm breit, sehr hohl, oben an den Rändern bisweilen klein gezähnelt; die breite, gestutzte oder abgerundete, gewöhnlich etwas rinnig hohle Spitze mit 6—10 groben Zähnen; Saum undeutlich, gewöhn-

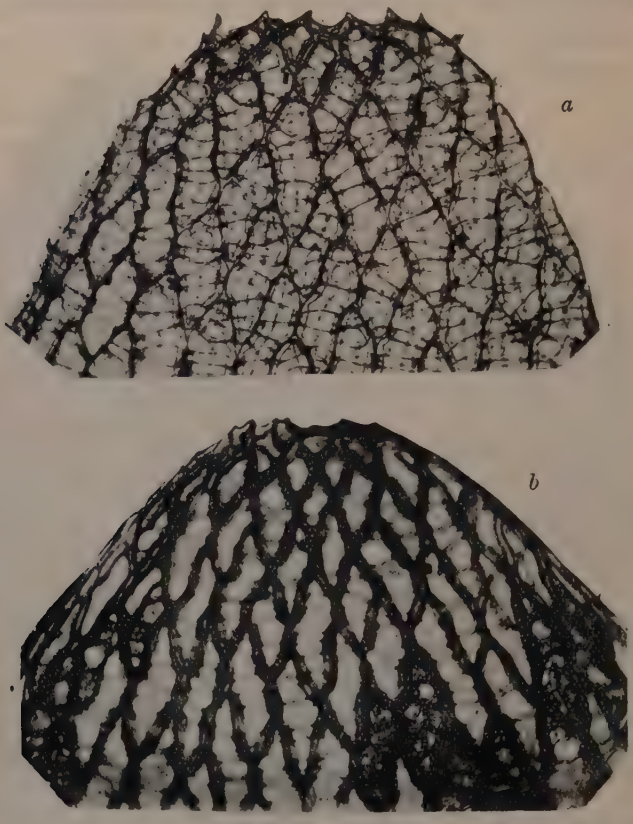
O. Juel photo.

Fig. 2. Blätter von *Sphagnum angermanicum*. *a* Astblatt, *b* Stammblatt. — Vergr. $\frac{50}{1}$.

lich aus 1—2 Zellschichten bestehend, ohne Resorptionsfurche. Die Hyalinzellen der Astblätter reichfaserig, rhombisch bis rhomboidisch oder schwach s-förmig gebogen, nicht oder selten einfach geteilt, im oberen Teile 100—180 μ lang und 30—40 μ breit; auf der Aussenseite mit zahlreichen elliptischen oder halbelliptischen, dicht gereihten Kommissuralporen, innenseitig im oberen Teile des Blattes mit grossen (15—20 μ in Diam.), unberingten oder schwachberingten Löchern, im oberen Teile jeder Zelle gewöhnlich mit nur

einem einzigen, bisweilen jedoch, besonders gegen die Blattränder, zwei oder mehreren in jeder Zelle.

Chlorophyllzellen der Astblätter im Querschnitt gewöhnlich trapezisch, auf der Blattinnenseite zwischen die hier wenig vorge-



O. Juel photo.

Fig. 3. Die oberen Teile der Blätter von *Sphagnum angermanicum* (innenseitig). *a* Astblatt, *b* Stammblatt. — Vergr. $\frac{150}{1}$.

wölbten Hyalinzellen geschoben und beiderseits freiliegend, oder auch breit dreieckig und dann auf der Aussenfläche der Blätter von den hier sehr stark vorgewölbten Hyalinzellen eingeschlossen.

Diözisch; ♂-Ästchen nicht differenziert und deshalb von den übrigen Ästchen schwer zu unterscheiden, gewöhnlich blassviolett oder rötlich gefärbt; die Tragblätter der Antheridien von den Blät-

tern der abstehenden Ästchen nicht verschieden; ♀-Ästchen und Sporogone nicht gesehen.

S. angermanicum wurde von mir zum erstenmal im Vålandsmyren bei Västanbäck in Anundsjö (Ångermanland) am 19. 8. 1915 gefunden und ist später in derselben Lokalität zweimal wiedergefunden worden, nämlich am 5. 8. 1916 und 1. 9. 1918. Es findet sich hier innerhalb eines ziemlich begrenzten Gebietes eines *Papillosum*-Moores des nordöstlichen Moorteiles, bildet nur selten ganz zusammenhängende Rasen, sondern kommt gewöhnlich zwischen anderen Sphagnen eingesprengt vor. Unter diesen dominiert vor allem *S. papillosum*, und ausserdem finden sich vereinzelt bis spärlich *S. compactum*, *S. Dusenii*, *S. magellanicum*, *S. plumulosum*, *S. pulchrum* und *S. tenellum*. [1]

S. angermanicum ist eine sehr charakteristische und in der Natur leicht erkennbare Art. Es dürfte am ehesten mit den von Warnstorf [2] beschriebenen amerikanischen Formen von *S. molle*, denen auch eine Resorptionsfurche fehlt, verwandt sein. Habituell zeigt es eine ziemlich grosse Ähnlichkeit mit *S. molle* var. *limbatum* Warnst. f. *formosum* Warnst., von welcher Form ich Material vom Berliner Museum gesehen habe. [3] Von dieser ist *S. angermanicum* jedoch durch die breit abgestutzten bis abgerundeten und vielzähnigen Astblätter wie auch durch die charakteristische Form der Stammblätter sehr leicht zu unterscheiden.

* * *

Für Hilfe mit den Mikrophotogrammen habe ich meinem hochgeehrten Lehrer und Freunde, Herrn Professor Dr. O. Juel, herzlich zu danken.

[1] Vgl. Melin, E., Studier över de norrländska myrmarkernas vegetation. — Akad. Avh. Upsala 1917, S. 107—108.

[2] Vgl. Warnstorf, C., *Sphagnales-Sphagnaceae*. — Das Pflanzenreich. Leipzig 1911, S. 132.

[3] Leider habe ich das Warnstorfsche Originalexemplar nicht gesehen. Das beabsichtigte Exemplar, welches auf der Etikette »*Sphagnum molle* var. *versicolor* Warnst.» benannt wird, ist von E. L. Rand am 12. 7. 1894 auf dem Mt. Desert Isl. (Maine) gesammelt worden.

LICHENES SUECICI NOVI

AUCTORE

GUST. O. A:N MALME

Lecidea (Biatora) taeniarum n. sp.

Crusta fuscocinerea v. umbrino-fuscescens, minute et irregulariter verruculosa, verruculis raro 0,5 mm excedentibus, nonnumquam in areolas inaequales confluentibus, rarissime rimuloso-subcontinua, hypothallo nigricante; neque J, neque KOH, neque hypochlor. calc. reagens. Stratum corticale tenue, vix 20 μ crassum, ex hyphis formatum subverticalibus, valde pachydermaticis, conglutinatis, pro magna parte fere amorphum. Gonidia subglobosa, 10—18 μ crassa. Hyphae medullares usque 5 μ crassae, valde pachydermaticae, crebre contextae.

Apothecia sparsa, sessilia, vulgo 1—1,5 mm lata, disco atro, scabrido, opaco, plano v. rarius demum convexulo, margine satis crasso, flexuoso, vulgo crenulato, saepissime pallidiore et cum thallo fere concolore, persistente. Hypothecium (et pars centralis excipuli) incoloratum, crassum. Pars marginalis excipuli ex hyphis formata incrassatis, pachydermaticis, irregulariter contextis (haud distincte radiantibus). Thecium superne fulvo-fuscescens v. fulvum, ceterum incoloratum, J primum coerulescens, dein sordide et nonnihil vinose decoloratum, ascis superne diu coerulescentibus, demum pulchre vinoso-rubescentibus, KOH immutatum. Asci subcylindrici v. nonnihil clavati, 60—70 (— 75) μ longi, 12—16 μ crassi, pariete in parte tertia summa valde incrassato. Sporae 8:nae, imbricato-monostichae, rarius fere distichae, ovoideae (haud fabaceo-curvatae), 9—12 μ longae, 5,5—6,5, rarius usque 7,5 μ crassae. Paraphyses laxe cohaerentes, 1—1,5 μ crassae, satis crebre septatae, superne clavato-incrassatae, clava usque 4 μ crassa, ad septa non constricta.

Bohuslän (Bahusia): Skaftö, Fiskebäckskil et Kristineberg (ipse annis 1912 et 1914), Lunnevik (H. Magnusson anno 1915). In saxis durioribus, praecipue praeruptis, in consortio *L. lygaeae*.

A *L. rivulosa* Ach., quoad habitum subsimili, recedit haec species crusta distinctius verruculosa, apotheciis obscurioribus et crassius marginatis, margine crenulato, et imprimis sporis ovoideis (haud fabaceo-curvatis).

L. mollis (Wahlenb.) Nyl., (Malme, Lich. suec. exs. n. 272) sine dubio affinis, differt crusta pallidiore, rimoso-areolata, apotheciis minoribus, margine integerrimo, ascis brevioribus, 40—50 longis, usque 16 μ crassis, sporisque brevioribus, saepe subglobosis, 5,5—9 μ longis, 4,5—6 crassis. Magis distat *L. lygaea* Ach. (Malme, Lich. suec. exs. n. 325), jam apotheciis innatis, multo minoribus, margine tenui demum excluso, thecio minus alto et paraphysibus arctius cohaerentibus distincta.

Tillsammans med *L. rivulosa*, *L. mollis*, *L. lygaea*, *L. caesiopruinosa* och några andra, mig ej närmare bekanta, bildar föreliggande art en liten särdeles karakteristisk grupp inom släktet *Lecidea*. Såsom redan framhålles av Th. M. Fries i »Lichenographia scandinavica», utmärka de sig genom ofärgat hypothecium, löst eller åtminstone tämligen löst förenade, i spetsen mer eller mindre ansvällda och klubblika parafyser och ganska små sporer samt därigenom, att thecium vid behandling med jodjodkalium efter en snart övergående blåfärgning blir smutsigt vinrött. Särdeles utpräglad är denna röda färg i övre tredjedelen eller hälften av sporsäckväggen, som således synes ha en annan kemisk sammansättning än väggen i sporsäckens nedre del. Ännu skarpare framträder denna olikhet vid en mera omständlig behandling. Vid undersökningen av parafyserna går jag ofta till väga på så sätt, att jag behandlar snittet med kaliumhydrat och därefter med salpetersyra. Sedan överskottet av salpetersyran i någon mån avlägsnats med vatten, tillsättes jodjodkaliumlösning. Vid en dylik behandling av snitt genom apothecierna av ovannämnda arter blir övre tredjedelen eller hälften av sporsäcken vackert blå, under det att nedre delen alls icke företer någon färgning eller på sin höjd visar sig ytterst svagt blå. Genom samma i det hela ganska enkla tillvägagångssätt kan man även hos nämnda arter, särskilt hos *L. mollis*, lätt demonstrera den askogena vävnaden i hypotheciet, vilken visar sig som tjocka, tätt septerade, mer eller mindre ansvällda och pärlbandslika hyfer bland de smalare, mera sparsamt septerade, som löpa ut i theciet och bilda parafyserna.

L. rivulosa är, såsom redan Th. M. Fries påpekat, rätt vanlig i södra Sverige upp till ekens nordgräns; enligt P. J. Hellbom (Norrlands lavar, sid. 87) skall den dessutom vara anträffad på ett par ställen i Ångermanland och på ett ställe i norra Västerbotten. I

Jämtland har jag ej lyckats anträffa den. Den på bark växande formen (jfr Malme, Lich. suec. exs. n. 516) synes vara inskränkt till sydvästra Sverige: Skåne, där den anträffats även i nordöstra delen, västra Småland och Västergötland (upp till Halleberg) och Dalsland; i Södermanland har jag förgäves sökt den. *L. mollis* var, när Fries' »Lichenographia scandinavica» utkom, inom Sverige anträffad i Torne och Lule Lappmark; jag har samlat den i västra Jämtland (Snasahögen och Täljstensberget), och antagligen saknas den icke heller i Härjedalens fjälltrakter. *L. lygaea* är funnen i Bohuslän (vanlig på Skaftö) och i Göteborgstrakten; närmare underrättelser om dess utbredning komma förmodligen snart att lämnas av fil. mag. Hugo Magnusson, som under de senare åren sysslat med västkustens lavar. — I »Lavvegetationen på öarne vid Sveriges västkust» (1887) säger P. J. Hellbom, att *L. rivulosa* förekommer »ymnig, i många former» på Marstrandsön. Möjligen döljer sig bland dessa även *L. taeniarum*. Särskilt under sista tiden försummade denne flitige samlare och om den svenska lichenografien mycket förtjänte forskare tyvärr ofta en noggrannare mikroskopisk undersökning av sina fynd, varför hans bestämningar blevo osäkra. I hans herbarium, som för närvarande ligger nedpackat och alldeles otillgängligt, gömmas nog åtskilliga intressanta bidrag till den svenska lavfloran.

Lecidea baltica n. sp.

Crusta fuscocinerea v. murina, subnitida, crassiuscula, 200—300 μ crassa, rimoso-areolata, areolis parvis, raro 1 mm attingentibus, planis v. convexulis, neque J, neque KOH, neque hypochlor. calc., neque his reagentiis unitis colorata, hypothallo atro. Stratum corticale tenue, 14—20 μ crassum, ex hyphis formatum subverticalibus, valde pachydermaticis, arctissime conglutinatis, superne fere amorphum. Stratum gonidiale continuum, 70—85 μ crassum, gonidiis subglobosis, vulgo 10—16 μ crassis. Stratum medullare ex hyphis formatum crassiusculis, 3—4 μ crassis, pachydermaticis, crebre contextis.

Apothecia satis crebra, adpressa v. innata, vulgo 1—1,5 mm lata, disco atro opaco, plano v. demum convexulo, margine tenui, integerrimo, opaco, paullulum tantum prominente, demum saepe fere omnino excluso. Hypothecium crassum, nigrum, superne rubricoso-fuscum v. fuscum. Pars marginalis excipuli tenuis, nigricans. Thecium circiter 100 μ altum, superne olivaceo-nigricans, ceterum

incoloratum, J coerulescens, KOH non reagens. Asci clavati, 15—20 μ crassi. Sporae (raro evolutae) 8:nae, ovoideae v. fere ellipsoideae, 11—14 μ longae, 5—6 (—7) μ crassae. Paraphyses gracillimae, vix 1 μ crassae, gelatinam copiosam percurrentes, superne plus minusve ramoso-connexae.

Uppland: Värmdön, ad Kilsviken (legi anno 1913). In summis rupibus gneissaceis litoralibus ventosis.

Species quoad affinitatem dubia. Habitu stirpem *L. fuscoatrae* in memoriam revocat; structura apothecii vero affinitatem cum stirpe *L. panaeolae* indicare videtur.

Lecidea contraria n. sp.

Crusta tenuissima (v. subnulla), sordide albida v. rufo-cinerea, minute et vulgo disperse granulosa, rarius minute areolata, neque J, neque KOH colorata, hypothallo indistincto.

Apothecia satis crebra, parva, vulgo $0{,}_2-0{,}_4$ mm lata, adnata v. adpressa, disco atro, opaco, plano, rarius demum convexulo, margine tenui, concolore, integerrimo, paullulum tantum prominente, demum fere excluso. Hypothecium tenue, pallidum. Thecium 60—80 μ altum, pulchre coeruleum v. superne coeruleo-nigricans, J primum coerulescens, dein sordide et nonnihil vinose decoloratum, KOH immutatum. Asci valde inflati, circiter 25 μ usque crassi. Sporae 8:nae, ovoideae, 12—15 (— 16) μ longae, 8—10 (— 11) μ crassae, pariete tenui. Paraphyses tenuissimae, vix 1 μ crassae, gelatinam copiosam percurrentes, superne nonnihil ramoso-connexae, neque clavatae, neque capitatae.

Jämtland: Enafors (legi annis 1910 et 1913). In saxis micaceo-schistosis, saepe irrigatis v. inundatis ripae fluvii.

Species ob apothecia minuta et sporas magnas nec non thecium coeruleum perinsignis. Forsan *L. assimili* Hampe ap. Koerb. sit affinis.

Lecidea microsporella n. nom.

Lecidea enalliza Nyl. var. *subplana* Malme in Botaniska Notiser, 1895, p. 210.

Numerosis speciminibus hujus lichenis iterum reperti examinatis, varietatem pro specie nova habendam censeo. Ad descriptionem l. c, datam nihil addendum.

Catillaria eximia n. sp.

Crusta tenuis, alba v. albida, e verrucis formata parvis, raro 0,5 mm attingentibus, semiglobosis v. depressis, dispersis v. confluentibus, hypothallo pallido, neque KOH, neque hypochlor. calc. reagens, hyphis medullaribus J non coerulescentibus. Gonidia subglobosa, 6—9 μ crassa; stratum corticale satis indistinctum.

Apothecia numerosa, adnata, nigricantia v. atra, opaca, 0,5—1 mm lata, disco plano, margine crassiusculo, repando v. auriculato et nonnumquam aliquantulum crenulato, persistente. Thecium 55—65 μ altum, superne (sicut pars marginalis excipuli extus) olivaceo-nigricans, hypothecio, parte centrali et parte marginali excipuli intus incoloribus, J persistenter coerulescens, KOH non mutatum. Asci inflato-clavati, usque 14 μ crassi. Sporae 8:nae, uniseptatae, subcylindricae v. oblongae, 9—12 (— 14) μ longae, 2,5—3,5 (— 4) μ crassae, halone nullo. Paraphyses arcte conglutinatae, simplices, 1—1,5 μ crassae, superne nonnihil clavato-incrassatae, (KOH et HNO_3 tractatae) satis crebre septatae.

Jämtland: Undersåker, Hålland. In saxo schistoso subaprico (legi anno 1910).

Species in stirpe *C. bahusiensis* (Blomb.) bene distincta, *C. timidulae* Th. Fr., ut videtur, proxima, abs qua crusta recedit melius evoluta, apotheciis majoribus, sporis minoribus et pro rata angustioribus etc. Habitu *Lecideae*, e stirpe *L. lithophilae* Ach., persimilis est.

Rhizocarpon constrictum n. sp.

Crusta tenuis, cinerea, cinereo-fuscescens v. cinereo-rufescens, rimoso-areolata, rarius disperse areolata, areolis parvis, raro 0,5 mm excedentibus, subplanis v. leviter convexis, neque KOH, neque hypochlor. calc. reagens, hypothallo atro. Hyphae medullares J coerulescentes, 4—6 μ crassae, valde pachydermaticae, crebre septatae, saepe nonnihil moniliformes; gonidia subglobosa, 9—12 μ crassa; stratum corticale tenue, circiter 20 μ crassum, ex hyphis formatum verticalibus, crebre septatis, pseudoparenchymaticum.

Apothecia adpressa, thallum subaequantia, 0,5—1 mm lata, atra, opaca, disco plano v. demum convexulo, margine tenuiusculo, haud multum prominente, demum subexcluso. Thecium circiter 100 μ altum, superne smaragdulo- v. olivaceo-nigricans, hypothecio fusconigricante, J pulchre coerulescens, KOH non reagens (tantum superne dilutius smaragdulo-coerulescens). Sporae 8:nae, ovoideae,

coeruleo-nigricantes, 28—35 μ longae, 11—15 μ crassae, halone crasso, primum uniseptatae, ad septum valde constrictae, utraque parte septis transversalibus vulgo binis (rarius 1 v. 3), longitudinalibus paucissimis murali-divisae. Paraphyses crassiusculae, circiter 2 μ crassae, ramoso-connexae, crebre septatae, apice haud v. vix clavato-incrassatae.

Södermanland: Utö. In rupibus litoralibus (legi Jun. 1916).

Rh. intersito Arn. (cfr. MALME, Sv. Bot. Tidskr. 1914, p. 289) affine esse videtur, at sporis peculiaribus bene distinctum. Habitu *Rh. badioatrum* macrum in memoriam nonnihil revocat.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 1.

ÜBER WEIBLICHE STERILITÄT BEIM TIMOTHEEGRAS (PHLEUM PRATENSE L.) UND IHRE ERBLICHKEIT

VON

HERNFRID WITTE

Wie allgemein bekannt, gibt es bei Pflanzenarten mit typisch zwittrigen Blüten viele Fälle, wo entweder das weibliche oder das männliche Geschlechtsorgan in einigen oder in sämtlichen Blüten desselben Individuums unterdrückt ist. So entsteht eine ganze Reihe verschiedener Kombinationen der Geschlechterverteilung, von denen die gewöhnlichsten sind: [1]

Zwittrige und männliche Blüten an demselben Pflanzenstocke (Andromonözie); [2]

zwittrige und weibliche Blüten an demselben Pflanzenstocke (Gynomonözie);

zwittrige, männliche und weibliche Blüten an demselben Pflanzenstocke (Zönomonözie);

zwittrige und männliche Blüten an verschiedenen Pflanzenstöcken (Androdiözie);

zwittrige und weibliche Blüten an verschiedenen Pflanzenstöcken (Gynodiözie);

zwittrige, männliche und weibliche Blüten an verschiedenen Pflanzenstöcken (Triözie).

Ausser den oben genannten Arten der Geschlechterverteilung gibt es auch viele andere, so können z. B. viele Pflanzen gleichzeitig andromonözisch und androdiözisch, oder gynomonözisch und gynodiözisch sein oder sogar alle 4 eben erwähnten Fälle haben.

In der Literatur kommen viele Beobachtungen der Geschlechter-

[1] Vgl. P. Knuth, Handbuch der Blütenbiologie. I. — Leipzig 1898, S. 35.

[2] Vgl. Ch. Darwin, The different Forms of Flowers on Plant of the same Species. — London 1878.

verteilungen verschiedener Pflanzenarten vor; bei den typisch zwittrigen Gramineen ist in dieser Hinsicht wenig bekannt. KNUTH[1] erwähnt nur Andromonözie bei *Avena elatior* L., *Holcus lanatus* L. und *H. mollis* L., bei denen jedes Ährchen zwei Blüten, eine zweigeschlechtige und eine männliche, enthält.

Es ist jetzt meine Absicht, hier in der Kürze einige in Svalöv angestellten Beobachtungen der Geschlechterverteilung beim Timotheegras, *Phleum pratense* L., zu erwähnen. Diese Art hat typisch zwittrige Blüten und liefert im allgemeinen auch bei Isolierung und Selbstbestäubung einen sehr guten Samenansatz. Zuweilen kann es zwar vorkommen, dass bei Isolierung jeder Samenansatz ausbleibt, aber dies hängt entweder von ungünstiger Witterung oder davon ab, dass man Formen mit Neigung zur Selbststerilität isoliert hatte. Im Sommer 1914 beobachtete ich aber in einem Pedigree-Beete mehrere Individuen, die auch ohne Isolierung gar keinen Samenansatz hatten.

Fig. 1. *Phleum pratense.* 1 *a* Gynäzeum eines zwittrigen, 1 *b* und 1 *c* eines männlichen Individuums; 2 *a* zwittrige, 2 *b* männliche Blüte mit Hüllspelzen (in der Blütezeit); 3 Blüte eines männlichen Individuums mit entfernten Hüllspelzen — Vergr. etwa $\frac{8}{1}$.

[1] Vgl. KNUTH, ang. Arb., II: 2, S. 541—2.

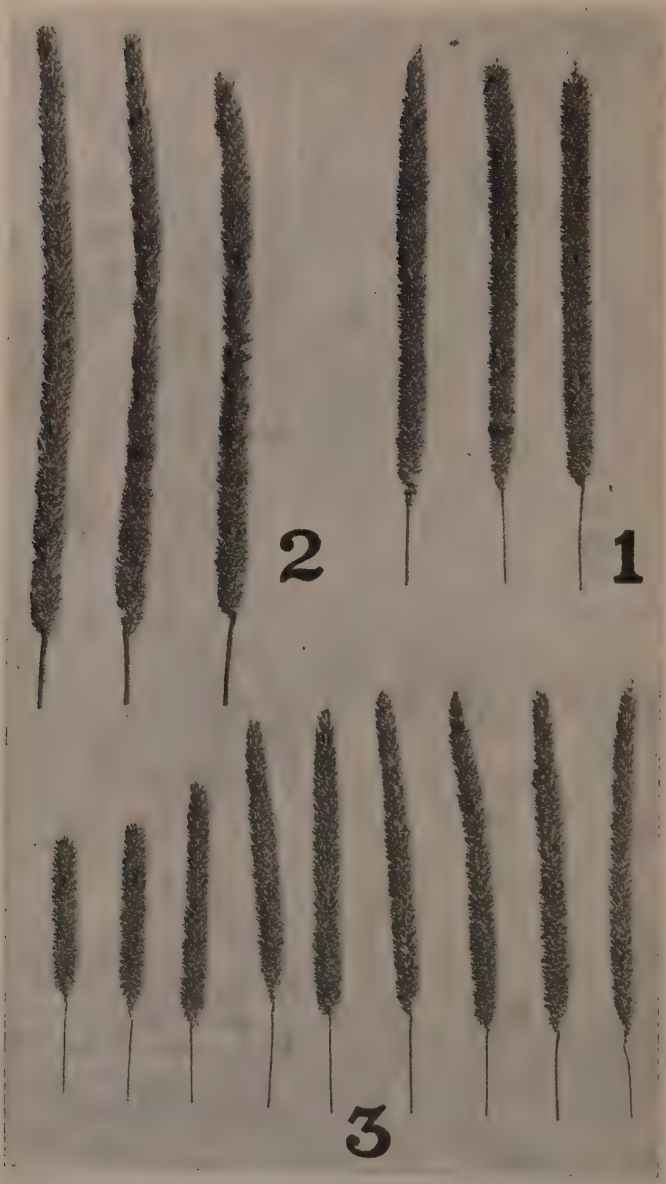


Fig. 2. *Phleum pratense.* Reife Ährenrispen: 1 eines zwittrigen, fertilen Individuums, 2, 3 zweier männlichen Individuen. — Etwa $\frac{3}{5}$ nat. Gr.

Diese Individuen wurden später in den Jahren 1915—1918 beobachtet und verhielten sich dabei immer auf die ebengenannte Weise.

Anzahl Samen während der Jahre 1915—1918 bei 19 männlichen Individuen in der Nachkommenschaft der Timotheepflanze Nr. 630.

Tabelle I.

Bezeichnung der Individuen	Anzahl Samen				Bezeichnung der Individuen	Anzahl Samen			
	1915	1916	1917	1918		1915	1916	1917	1918
2 b	0	0	0	—	13 b	0	0	0	0
2 c	0	0	0	0	15 a	0	0	0	0
3 b	0	0	0	0	15 c	0	0	0	0
5 a	0	0	0	0	16 c	0	0	0	0
5 b	0	4	0	3	18 b	0	0	0	—
6 b	0	7	0	1	19 c	0	0	0	0
8 c	0	3	3	3	21 a	0	0	0	0
9 b	0	18[1]	0	0	22 b	0	0	0	0
10 c	0	0	0	0	22 c	0	0	0	—
11 a	0	0	0	0					

Anzahl Samen pro Ährenrispe im Jahre 1918 bei 15 sterilen Individuen in der Nachkommenschaft der Timotheepflanze Nr. 630.

Tabelle II.

Bezeichnung der Individuen	Anzahl Ährenrispen mit			
	0 Samen	1 Samen	2 Samen	3 Samen
2 c	17	—	—	—
3 b	10	—	—	—
5 a	8	—	—	—
5 b	10	1	1	—
6 b	16	1	—	3
8 c	55	3	—	—
10 c	42	—	—	—
11 a	3	—	—	—
13 b	11	—	—	—
15 b	16	—	—	—
15 c	32	—	—	—
16 c	28	—	—	—
19 c	15	—	—	—
21 a	25	—	—	—
22 b	10	—	—	—

[1] Da in diesem Falle nicht jede Ährenrispe einzeln für sich gedrochen wurde, kann vielleicht Einmischung einer kleinen Rispe eines fertilen Individuums vorliegen.

Bei näherer Untersuchung hat es sich gezeigt, dass die Ursache des ausgebliebenen Samenansatzes von einer Deformierung des Gynäzeums abhängt; sowohl die Fruchtknoten als auch die Narben sind wenig entwickelt, deformiert und zusammengeschrumpft (vgl. Fig. 1: 1 a—c). Die Staubblätter und die Pollenkörner scheinen dagegen ganz normal zu sein (Fig. 1:3). In der Blüte ist es sehr leicht, sogar bei okulärer Besichtigung, die weiblich sterilen oder die männlichen Individuen von den zwittrigen zu unterscheiden, bei den letzteren schiessen nämlich die Narben über die Hüllspelzen hinaus (Fig. 1: 2a), während sie bei den erstgenannten nicht sichtbar werden (Fig. 1: 2b), da sie in den Deckspelzen eingeschlossen sind (Fig. 1:3). Auch an der «reifen» Ährenrispe kann man sehr gut den ausgebliebenen Samenansatz beobachten; bei sterilen Individuen sind nämlich die Hüllspelzen mehr aufgerichtet als bei den fertilen (Fig. 2), welche beim guten Samenansatze mehr oder weniger auswärtsgerichtete Hüllspelzen haben. Es ist ganz klar, dass dies Fehlschlagen des Gynäzeums nicht zufälliger, modifikativer Natur (z. B. auf Witterungs- oder Bodenverhältnisse beruhend) ist, denn die 19 Individuen sind 4 Jahre lang und an 3 verschiedenen Plätzen wachsend beobachtet und immer vollständig weiblich steril gewesen, oder es haben sich sehr selten in einzelnen Ährenrispen einzelne Samen entwickelt (vgl. Tab. I u. II). In diesem Falle haben wir folglich beim Timotheegras Androdiözie mit weniger Neigung zur Andromonözie gefunden.

Nun will ich die Erblichkeitsverhältnisse dieser weiblichen Sterilität zu erklären versuchen. In einem mit schwedischer Marktware von Timothee besäten Beete wurde eine guten Erfolg verheissende Pflanze mit gutem Samenansatz (90 Samen pro Ährenrispenzentimeter) ausgewählt. Einige Rispen derselben wurden im Jahre 1912 durch Pergamindüten isoliert, und die erhaltenen Samen im folgenden Jahre zuerst in ein Kästchen mit sterilisiertem Boden gesät und dann 66 Individuen auf dem Felde in Abständen von 40×40 cm gepflanzt, wovon 4 Pflanzen bald zu Grunde gingen. Im Jahre 1914 hatten einige von den Pflanzen gar keinen Samenansatz, und darum wurde in den folgenden Jahren das ganze Material näher untersucht. Diese Untersuchung hat gezeigt, dass von

[1] Es kann in diesem Zusammenhang erwähnt werden, dass die weiblich sterilen Individuen dem Äusseren nach ganz normal sind. Ein vegetativ vermehrtes, vollständig steriles Individuum hatte 1917 eine Halmlänge von 70–80 cm und 443 Ährenrispen, deren Durchschnittslänge $5{,}791 \pm 0{,}077$ cm betrug.

Durchschnittlicher Samenertrag (1915) in Gramm und Anzahl von 10 Ährenrispen jedes Individuums in der Nachkommenschaft der Timotheepflanze Nr. 630.

Tabelle III.

Bezeichnung der Individuen	Samenmenge gr	1 000-Körner-Gewicht gr	Anzahl Samen	Bezeichnung der Individuen	Samenmenge gr	1 000-Körner-Gewicht gr	Anzahl Samen
1 a.....	1,881	0,535	3 520	12 b.....	1,940	0,615	3 180
1 b	3,136	0,445	7 050	12 c ...	2,857	0,485	5 950
1 c.....	3,582	0,610	5 870	13 a	2,627	0,495	5 360
2 a	3,598	0,525	6 850	13 b.....			0
2 b.....			0	13 c.....	2,536	0,430	5 900
2 c.....			0	14 a.....	2,291	0,380	6 030
3 a.....	1,469	0,455	3 230	14 b.....	2,221	0,410	5 410
3 b			0	14 c	1,313	0,550	2 150
3 c.....	1,897	0,565	3 390	15 a.....			0
4 a.....	1,078	0,520	2 070	15 b.....	1,842	0,510	3 610
4 b.....	1,332	0,475	2 760	15 c.....			0
4 c.....	1,307	0,495	2 970	16 a.....	2,017	0,475	4 290
5 a.....			0	16 b.....	2,429	0,585	4 130
5 b			4	16 c.....			0
6 a ...	3,054	0,510	5 990	17 a.....	3,323	0,395	8 520
6 b.....			7	17 b	2,684	0,375	7 250
6 c	1,759	0,545	3 260	17 c	1,677	0,425	3 990
7 a.....	2,886	0,595	4 890	18 a	1,568	0,560	2 800
7 c.....	3,675	0,580	6 470	18 b			0
8 a.....	1,974	0,485	4 110	18 c.....	2,080	0,475	4 430
8 b.....	2,088	0,495	4 730	19 a.....	3,461	0,520	6 660
8 c.....			3	19 b	2,566	0,510	5 030
9 a	2,832	0,425	6 740	19 c ..			0
9 b.			18	20 a.....	2,651	0,450	5 890
9 c	2,788	0,540	5 160	20 b... ..	1,120	0,455	2 490
10 a.....	3,038	0,435	7 065	20 c.....	3,000	0,390	7 690
10 c			0	21 a.....			0
11 a.....			0	21 b	3,215	0,495	6 500
11 b.....	2,209	0,470	4 700	21 c	0,320	0,410	780
11 c	2,929	0,520	5 630	22 b.....			0
12 a	3,387	0,490	6 930	22 c.....			0

den beobachteten 62 Pflanzen 19 weiblich steril waren, während die übrigen, 43, einen mehr oder weniger guten Samenansatz hatten (vgl. Tab. I, III u. IV).

Aus den Tabellen III und IV geht zwar deutlich hervor, dass die Unterschiede des Samenansatzes der einzelnen Typen so gross sind, dass eine nähere Untersuchung überflüssig scheint, es dürfte aber von Interesse sein, das erhaltene Ziffermaterial statistisch zu behandeln.

Ährenrispenlängen und Samenerträge (1917) bei 58 Individuen in der Nachkommenschaft der Timotheepflanze Nr. 630.

Tabelle IV.

Bezeichnung der Individuen	Ährenrispen pro Individuum; Anzahl	Durchschnittliche Ährenrispenlänge cm	Samenertrag pro Individuum gr	1 000-Körnergewicht gr	Samenmenge pro Ährenrispenzentimeter	
					gr	Anzahl
1 b	33	4,682	2,98	0,550	0,01929	35
1 c	34	5,441	2,97	0,555	0,01605	29
2 a	6	4,333	0,18	0,450	0,00692	15
2 b	12	3,917	0,00	—	—	0
2 c	20	5,550	0,00	—	—	0
3 a	15	4,500	0,65	0,495	0,00963	19
3 b	21	5,452	0,00	—	—	0
3 c	30	5,567	1,47	0,500	0,00880	18
4 a	27	4,278	1,65	0,437	0,01428	33
4 b	35	4,500	1,98	0,445	0,01257	28
4 c	31	4,210	2,10	0,450	0,01609	36
5 a	26	5,154	0,00	—	—	0
5 b	45	5,011	0,00	—	—	0
5 a	35	4,929	2,08	0,415	0,01206	29
6 b	35	4,671	0,00	—	—	0
6 c	28	4,536	1,47	0,575	0,01157	20
7 a	63	4,992	5,57	0,552	0,01771	32
7 c	33	4,924	2,85	0,417	0,01754	42
8 a	53	5,217	1,54	0,425	0,00557	13
8 b	47	4,711	3,31	0,447	0,01233	28
8 c	46	5,783	0,00	—	—	0
9 a	21	4,881	1,43	0,467	0,01395	30
9 b	6	4,333	0,00	—	—	0
10 a	62	5,161	6,44	0,475	0,03968	83
10 c	—	—	—	—	—	0
11 a	23	3,630	0,00	—	—	0
11 b	25	6,300	1,45	0,535	0,00921	17
11 c	49	5,582	7,14	0,515	0,02610	51
12 a	35	6,500	5,70	0,527	0,02506	48
12 b	63	4,262	1,06	0,547	0,00395	7
12 c	62	5,274	4,52	0,440	0,01382	31
13 a	44	5,636	5,06	0,510	0,02041	40
13 b	58	5,069	0,00	—	—	0
13 c	48	5,417	6,25	0,405	0,02404	59
14 a	63	4,151	4,99	0,415	0,01908	46
14 b	56	4,464	3,09	0,367	0,01236	34
14 c	50	5,100	0,92	0,467	0,00361	8
15 a	45	3,888	0,00	—	—	0
15 b	38	4,711	4,16	0,450	0,02824	51
15 c	77	4,851	0,00	—	—	0
16 a	58	3,914	1,97	0,455	0,00868	19
16 b	43	4,686	1,63	0 530	0,00809	15
16 c	40	4,300	0,00	—	—	0

Bezeichnung der Individuen	Ährenrispen pro Individuum; Anzahl	Durchschnittliche Ährenrispenlänge cm	Samenertrag pro Individuum gr	1 000-Körnergewicht gr	Samenmenge pro Ährenrispenzentimeter	
					gr	Anzahl
17 a	13	4,192	2,20	0,430	0,04037	94
17 b	59	5,907	8,54	0,425	0,02450	58
17 c	49	4,908	3,00	0,425	0,01247	29
18 a	43	4,267	0,13	0,470	0,00071	2
18 b	17	3,735	0,00	—	—	0
18 c	10	4,400	0,71	0,480	0,01614	34
19 a	42	4,714	3,47	0,355	0,01753	49
19 b	29	4,224	0,77	0,395	0,00629	16
19 c	27	4,352	0,00	—	—	0
20 a	17	4,029	0,26	0,395	0,00380	10
20 b	11	4,682	0,15	0,360	0,00291	8
21 a	34	5,500	0,00	—	—	0
21 b	43	4,988	3,08	0,360	0,01486	40
22 b	18	5,222	0,00	—	—	0
22 c	8	5,000	0,00	—	—	0

Die Tabelle III zeigt die Samenanzahl (1915) von 10 Ährenrispen jedes Individuums; da die Ährenrispenlänge nicht bestimmt worden war, sind die mitgeteilten Zahlen zwar nicht vollständig vergleichbar, aber da Ährenrispen von etwa derselben Länge ausgewählt wurden, dürfte diese Fehlerquelle wenig bedeuten. Die Variationskurve der 43 fertilen Individuen wird mit Klassspielräumen von 1 000 Samen die folgende:

Anzahl Samen.	0	1 000	2 000	3 000	4 000	5 000	6 000	7 000	8 000	9 000
Anzahl Individuen.	1	—	6	7	7	10	7	4	1	

und die durchschnittliche Samenanzahl (M)[1] pro Individuum 4895, oder mit Berechnung des mittleren Fehlers

$$M = 4\,895 \pm 260 \text{ Samen.}$$

Für die 19 sterilen Individuen ist dagegen

$$M = 1{,}7 \pm 0{,}92 \text{ Samen.}$$

Das gleiche Resultat erhielt ich auch bei der Untersuchung des

[1] Vgl. W. Johannsen, Elemente der exakten Erblichkeitslehre mit Grundzügen der biologischen Variationsstatistik. — Jena 1913.

im Jahre 1917 geernteten Materials, wobei die exakte Samenanzahl pro Ährenrispenzentimeter bestimmt wurde. Diese Untersuchung umfasst 39 fertile und 19 sterile Individuen. Die Variationskurve der erstgenannten ist:

Anzahl Samen pro Ährenrispenzentimeter.	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Anzahl Individuen.	4	9	6	9	5	4	—	—	1	1	

wovon $M = 31{,}9 \pm 3{,}2$ Samen,

und für die letzteren, die sterilen

$M = 0$ Samen.

Aus dem oben Gesagten geht folglich hervor, dass das Material in Beziehung auf Fertilität aus zwei sehr verschiedenen Typen besteht. Es kann auch von Interesse sein nachzusehen, ob dies auch in anderen Hinsichten der Fall ist. In der Tab. IV ist die durchschnittliche Ährenrispenlänge jedes Individuums angegeben. Die Variationskurve der 39 fertilen Individuen ist:

Ährenrispenlänge, cm.	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0
Anzahl Individuen.	1	11	15	6	4	1	1	

wovon $M = 4{,}865 \pm 0{,}09$ cm.

Die entsprechende Kurve der 19 sterilen Individuen ist:

Ährenrispenlänge, cm.	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
Anzahl Individuen.	4	3	2	6	3	

und $M = 4{,}778 \pm 0{,}168$ cm.

Die Differenz zwischen den beiden Serien ist also

$$= 4{,}865 - 4{,}778 \pm \sqrt{0{,}09^2 + 0{,}168^2}$$
$$= 0{,}087 \pm 0{,}190$$

und folglich so unbedeutend, dass man von keiner reellen Verschiedenheit der Serien in dieser Hinsicht reden kann.

Im Jahre 1917 wurde auch die durchschnittliche Halmlänge jedes Individuums gemessen; für die fertile Serie war

$$M = 43{,}27 \pm 1{,}56 \text{ cm}$$

und für die sterile

$$M = 46{,}27 \pm 2{,}02 \text{ cm},$$

$$\text{deren Differenz} = 2{,}93 \pm 2{,}55$$

ist; folglich gibt es auch in dieser Hinsicht keinen reellen Unterschied.

Was die Erblichkeitsverhältnisse betrifft, dürfte man mit grösster Wahrscheinlichkeit voraussetzen können, dass die Mutterpflanze (Nr. 630) der hier erwähnten Pedigree-Kultur das Kreuzungsprodukt (F_1) eines zwittrigen und eines männlichen Individuums ist, und dass dieses sich in der F_2-Generation in folgende Zahlenverhältnisse spaltet:

	Zwittrige Pflanzen		Männliche Pflanzen	Summe
	43		19	62
was für	3	:	1	berechnet
	46,50	:	15,50	
oder	2,77	:	1,23	ergibt.

Mit Berechnung des mittleren Fehlers sind

$$M_3 = 2{,}77 \pm 0{,}20,$$

$$M_1 = 1{,}23 \pm 0{,}22.$$

Das gefundene Zahlenverhältnis zeigt also eine gute Übereinstimmung mit dem ideellen.

Es wäre natürlich vom grössten Interesse gewesen, wenn man artifizielle Kreuzungen der zwittrigen und der männlichen Individuen ausgeführt hätte, aber dies stiess wegen der Kleinheit der Blütenteile auf grosse technische Schwierigkeiten; bei allen von mir beim Timotheegras ausgeführten Kastrierungen schrumpfte das Gynäzeum zusammen und ist danach bald zu Grunde gegangen.

Die F_3-Generation habe ich nur wenig studiert. Im Jahre 1917 wurde in Einzelkulturen nach Isolierung die von 34 in F_2 fertilen Individuen erhaltenen Samen ausgesät; zusammen wurden 333 Pflanzen ausgepflanzt, von denen aber durch ungünstige Witte-

rungsverhältnisse die meisten zu Grunde gingen; nur 26 schwache Individuen wurden im Jahre 1918 beobachtet, und hiervon scheinen 18 fertil und 8 steril zu sein.

Aus dem oben Gesagten geht folglich hervor, dass diese beim Timotheegras gefundene weibliche Sterilität eine rezessive Eigenschaft ist, und dass die Kreuzung zwittriger und männlicher Individuen in F_2 eine einfache, monohybride Spaltung ergibt.

Es ist natürlich ganz unmöglich, sich mit Bestimmtheit über die Entstehung dieser männlichen Rasse zu äussern, aber die Möglichkeit ist nicht ausgeschlossen, dass man in diesem Falle von einer Verlustmutation im Sinne Nilsson-Ehles reden kann. Sowohl bei den Wildhafermutationen als auch bei den Speltoidmutanten [1] hat dieser Forscher eine einfache monohybride Spaltung konstatiert; die erstgenannten Mutationen traten in verschiedenartigen Sorten auf, sie unterscheiden sich aber von ihren betr. Sorten nur durch den Wildhafercharakter, und dies ist auch hier der Fall, denn die zwittrigen Timotheepflanzen scheinen sich nur in der Ausbildung des Gynäzeums von den männlichen zu unterscheiden.

---

[1] Vgl. H. Nilsson-Ehle, Über Fälle spontanen Wegfallens eines Hemmungsfaktors beim Hafer. — Zeitschr. f. ind. Abst.-u. Vererb.-Lehre, Bd. V, Berlin 1911, S. 1.

[2] Vgl. H. Nilsson-Ehle, Untersuchungen über Speltoidmutationen beim Weizen. — Bot. Notiser 1917, S. 305.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd 13, h 1.

EXPERIMENT ÖVER BJÖRKENS LÖVSPRICKNING I SKOGSGRÄNSER OCH I DALBOTTNAR

AV

THORE C. E. FRIES

Sedan 1912 har jag anställt observationer över björkens lövsprickning inom skilda fjälltrakter. Med anledning av vissa egendomligheter, som jag därvid funnit i fråga om lövsprickningens förlopp på olika nivåer inom regio subalpina, utförde jag i våras å Abisko naturvetenskapliga station några experiment med björkkvistar från skogsgränsen och dalbottnen.

Till att börja med måste jag nämna några ord angående den metod, jag använde vid fastställandet av lövsprickningen. Tre tempon urskildes hos de i utveckling stadda knopparna: A-stadium = vinterstadium t. o. m. svällda men slutna knoppar (svällda knoppar = A +); B-stadium = bladspets fri t. o. m. bladbas ej fullt fri (B 1 = bladspetsar fria men ej skilda, B 2 = bladspetsar skilda); C-stadium = bladbas fri. Med hjälp av dessa stadier är det möjligt att med full exakthet beskriva respektive kvistars och knoppars fenologiska tillstånd vid ett givet ögonblick; de äro f. ö. användbara på samtliga träd och buskar vid fenologiska observationer. De kommo redan 1914 till användning vid 1913 års svensk-norska renbeteskommissions fältarbeten och hava sedan dess av mig blivit tillämpade under följande år.

Två försöksserier utfördes. I båda fallen hämtades kvistar från skogsgränsen på Nuolja (ca. 640 m ö. h.) från ett flertal olika björkar samt från björkar i Abisko naturvetenskapliga stations omgivning (ca. 375 m ö. h.). Att märka är, att inom Torneträskområdet — liksom för övrigt, enligt vad jag varit i tillfälle att observera, inom nordliga Norge — två olika raser av *Betula odorata* Bechst.

finnas, nämligen en kortskotts- och en långskottstyp (jfr T. Lagerberg 1910, sid. 117). En viss olikhet i lövsprickning förefinnes mellan dessa, i det att den förra är i genomsnitt avgjort tidigare än den senare. Övergångsformer mellan de båda raserna äro emellertid mycket vanliga.

De insamlade kvistarna etiketterades och sattes blandade om varandra i burkar med vatten i laboratorierummet, där de fingo stå, tills bladen voro fullt utsprungna. Temperaturen i rummet hölls vid 15°—18° C. Experimenten gestaltade sig på följande sätt.

Försök 1.

10 kvistar från 5 olika björkar i skogsgränsen på Nuolja av kortskottstyp; 20 kvistar från 10 olika björkar vid Abisko naturvetenskapliga station: därav 10 kvistar från 5 björkar av kortskotts- och 10 kvistar från 5 björkar av långskottstyp. Stadierna i tabellen referera sig till de enstaka knopparna på samtliga kvistar i varje grupp, ej till de olika kvistarnas stadium. — Experimentet började den 2 juni.

Tid	Björk från ca. 650 m ö. h.	Björk från ca. 375 m ö. h.	
	Kortskottstyp	Kortskottstyp	Långskottstyp
2/6 10 f. m.	A.	A.	A.
3/6 10 f. m.	A, enstaka B 1.	B 1, enstaka A +.	A, enstaka B 1.
10 e. m.	A—B 1, sparsamt B 1.	B 1.	A B 1, enstaka B 1.
4/6 10 f. m.	B 1.	B 1—2.	B 1, enstaka A +.
10 e. m.	B 1.	B 2.	B 1.
5/6 10 f. m.	B 1.	B 2.	B 1, enstaka B 2 —.
10 e. m.	B 1, sparsamt B 2.	B 2 +, enstaka C —,	B 2, enstaka B 1.
6/6 10 f. m.	B 1—2, många B 2.	B 2—C, sparsamt C.	B 1—2, många B 2.
10 e. m.	B 2, enstaka B 1.	C, enstaka B 2—C.	B 2.
7/6 10 f. m.	B 2, enstaka B 1.	C.	B 2.
10 e. m.	B 2, enstaka B 1.	—	B 2.
8/6 10 f. m.	B 2, sparsamt C.	—	C, sparsamt B 2.
9/6 10 f. m.	½ C, ½ B 2.	—	C.
10/6 10 f. m.	½ C, ½ B 2.	—	—
11/6 10 f. m.	C.	—	—

Försök 2.

20 kvistar från 20 olika björkar i varje grupp dels från skogsgränsen, dels från Abisko naturvetenskapliga stations omgivningar. Samtliga kvistar härstammade från mer eller mindre utpräglade kortskottsbjörkar. Stadierna i tabellen referera sig till de olika kvistarna inom respektive grupper; det förhärskande stadiet på varje

kvist blir sålunda normerande för, till vilket stadium ifrågavarande kvist skall räknas. Experimentet började den 6 juni.

Tid	Björk från ca. 640 m ö. h.	Björk från ca. 375 m ö. h.
6/6 10 e. m.	A +, enstaka B 1 —.	A — A +.
7/6 10 f. m.	A +, enstaka B 1 —.	A +, enstaka B 1 —.
10 e. m.	A +, enstaka B 1 —.	B 1, många A +, enstaka B 2 —.
8/6 10 f. m.	A + — B 1 —, enstaka B 1.	B 1, ganska många B 2.
10 e. m.	B 1 enstaka B 2.	B 2, sparsamt B 2—C.
9/6 10 f. m.	B 1, många B 2.	B 2, många C.
10/6 10 f. m.	B 1—2, många B 2.	B 2—C, många C.
11/6 10 f. m.	8 B 2, 12 B 1.	7 C, 12 B 2, 1 B 1.
10 e. m.	4 C, 10 B 2, 6 B 1.	10 C, 9 B 2, 1 B 1.
12/6 10 f. m.	6 C, 13 B 2, 1 B 1.	16 C, 4 B 2.
10 e. m.	10 C, 9 B 2, 1 B 1.	16 C, 4 B 2.
13/6 10 f. m.	10 C, 9 B 2, 1 B 1.	16 C, 4 B 2.
10 e. m.	12 C, 7 B 2, 1 B 1.	16 C, 4 B 2.
15/6 10 f. m.	17 C, 3 B 2.	20 C.
10 e. m.	17 C, 3 B 2.	—
16/6 10 f. m.	18 C. 2 B 2.	—
10 e. m.	19 C, 1 B 2.	—
17/6 10 f. m.	20 C.	—

Båda försöksserierna giva vid handen, att en avgjord skillnad i reaktionstid förefanns med hänsyn till lövsprickningen hos skogsgränsbjörkarna och björkarna från dalbottnen. De senare reagerade långt snabbare än de förra under fullkomligt lika gynnsamma yttre betingelser; t. o. m. björkar av långskottstyp från dalbottnen nådde något förr än kortskottsbjörkar från skogsgränsen fram till C-stadium.

Det är sålunda tydligt, att kardinalpunkten för blandningen för björkarna i skogsgränsen om våren ligger något högre än för björkar på lägre nivåer. Detta stämmer helt överens med de iakttagelser, som jag tidigare hade gjort i naturen, och vilka jag genom experimenten ville kontrollera.

Det finala orsakssammanhanget, eller med andra ord, vilken nytta skogsgränsbjörkarna hava av sin tröga reaktion för värmen om våren, ligger i öppen dag. Faran för uttorkning minskas avsevärt genom ett segt kvarstannande på A- till B-stadium, till dess sommarvärmen på allvar bryter in. De på höga nivåer regelrätt återkommande kallperiodernas skadliga verkningar neutraliseras på så sätt. Mer eller mindre tillfälliga solskensdagar i slutet av maj eller början av juni förmå ej locka fram bladen hos skogsgränsbjörkarna; dessa stå kvar på A- till A+-stadium, ända till dess temperatur- och väderleksförhållandena bliva mindre riskabla för de utväxande bla-

den. Först omkring mitten av juni, då sommarvärmen börjar göra sig något mera konstant gällande i skogsbandet, övergår björken där från A- till B-stadium; C-stadium uppnås i vanliga fall först omkring midsommar (under ogynnsamma år först i början av juli).

Den rent kausala orsaken till den förskjutning i kardinalpunkten, som skogsgränsbjörkarna visa med hänsyn till bladutvecklingen, förtjänar en närmare utredning. I detta sammanhang må erinras om De Candolles bekanta experiment med kvistar av *Populus alba, Carpinus betulus, Catalpa bignoniaefolia* och *Liriodendron tulipifera*. Kvistar av dessa träd från Montpellier och från Genève drevos i ett rum med en temperatur, varierande mellan $+7^0$ — $+10^0$ C. Genèver-kvistarna hade att uppvisa tidigare lövsprickning än Montpellier-kvistarna (De Candolle 1875). Genom acklimatisering hade alltså i dessa fall en förskjutning av kardinalpunkterna ägt rum. I det här föreliggande fallet med björken har emellertid ingen »acklimatisering» i form av en nedsättning av värmekravet för lövsprickningen ägt rum. Tvärtom har en höjning av kardinalpunkten under ogynnsammare livsvillkor inträffat. Fenomenet är alltså diametralt motsatt De Candolles.

I själva verket saknas dock ej exempel på andra växter i fjällen med av värmeförhållandena ganska oberoende utveckling om våren. Ett belysande fall härpå må anföras. *Trollius europaeus* är en av de allmännaste ängsväxterna i våra subalpina skogar och inom vissa ängssamhällen inom regio alpina särskilt inom ett 200—300 vertikalmeter mäktigt bälte omedelbart ovan skogsgränsen (Th. C. E. Fries 1917). I dalbottnarna och i de lägre liderna plägar marken en tid vara snöfri, och luft- liksom marktemperaturen håller sig ganska mycket över 0^0 C, innan de första *Trollius*-skotten börja visa sig. På ängsmarkerna inom regio alpina ligger snön i regel kvar på *Trollius*-ängarna till 15—20 juni. Under snön på ett djup av upp till ca. 3 dm med rötterna upp till markytan infrusna börja emellertid *Trollius*-skotten normalt skjuta upp i drivan, där de stå etiolerade och vita, då marken blir snöfri. Det är t. o. m. ganska vanligt att iakttaga dylika *Trollius*-skott av en eller annan till 10 cm:s längd stickande upp tvärs igenom tunnare snölager. Ett flertal andra arter förhålla sig på samma sätt t. ex. *Rumex arifolius, Poa alpina, Ranunculus acer, Solidago virgaurea, Milium effusum, Myrtillus nigra, Alchemilla acutidens, Polygonum viviparum* m. fl. Kardinalpunkten hos dessa växter ligger sålunda om våren relativt högt men senare vid ca. 0^0 C. Tydligen spelar härvidlag växtens

egen periodicitet en framträdande roll för det fenologiska tillståndet vid olika tidpunkter. Liknande torde nog också förhållandet vara med björken i skogsgränserna. Björken synes hava förvärvat sig en nyttig anpassning, som gör det möjligt för densamma att existera som skogsgränsträd under vidriga klimatiska förhållanden: den äger förmåga att till en viss grad inställa sin periodicitet i samklang med klimatet.

Som bekant hava erfarenheter från tropikerna ådagalagt, att periodiciteten i bladutvecklingen och bladfällningen är en primär, av yttre omständigheter oberoende egenskap hos träden (Volkens 1911; jfr dock även Klebs 1912). I tempererade och kalla länder hava träden av naturliga skäl fått sin periodicitet fixerad efter årstiderna. Så småningom har hos många ifrågavarande periodicitet blivit mer eller mindre ärftligt fixerad (t. ex. *Fagus*), men hos andra har detta ej blivit fallet (*Prunus*-arter). Det är då ej så oförståeligt, att björken kan lyckas ställa in sina livsfunktioner i samklang med klimatförhållandena, sådana som de äro på olika höjd över havet i våra fjälltrakter.

Litteraturförteckning.

Candolle, A. de, Des effets d'une même temperature sur une même espèce au nord et au midi. — Comptes rendus de l'Acad. d. sciences de Paris, 1875.

Fries, Th. C. E., Über die regionale Gliederung der alpinen Vegetation der Fennoskandischen Hochgebirgen. — Vet. och prakt. unders. i Lappl. anordn. av Luossavaara-Kiirunavaara A.-B. Upsala 1917.

Klebs, G., Über periodische Erscheinungen tropischer Pflanzen. — Biol. Centralbl. XXXII, 1912.

Lagerberg, T., Några anteckningar om skogbildande träd vid Torneträsk. — Skogsv.-för. Tidskr. 8, 1910.

Volkens, G., Laubfall und Lauberneuerung in den Tropen. — Berlin 1911.

ERBLICHKEITSVERSUCHE MIT EINER DEKANDRISCHEN CAPSELLA BURSA PASTORIS (L.)

VON

K. V. OSSIAN DAHLGREN

Vor nahe einem Jahrhundert beschrieb Opiz (1821, S. 436) ein Hirtentäschel aus Böhmen unter dem Namen *Capsella apetala*. Diese war durch das Fehlen der Kronblätter ausgezeichnet, und ferner waren stattdessen vier extra Staubblätter hinzugekommen. »Ich forschte» schreibt er (l. c. S. 439) »durch volle zwei Jahre nach, um nur einzelne Blüthen zu finden, in denen das gewohnte Verhältniss zurückgekehrt wäre — allein umsonst! Ich nahm daher, eingedenk des Grundsatzes unsres würdigen Vaters Linné, der da sagt: 'Cultura tot varietatum mater, optima quoque varietatum examinatrix est', zur Aussaat des Samens meine Zuflucht — —». Die Nachkommenschaft bestand aus lauter dekandrischen Individuen. Er fand jedoch nach langem Suchen einige wildwachsende Exemplare »in denen in einzelnen Blüthen sich bald ein oder das andere Staubgefäss in Blumenblätter verwandelte». Die Konstanz des neuen Typus bei Samenaussaat liess es ihm als berechtigt erscheinen, eine neue Spezies, *Capsella apetala*, »floribus apetalis, decandris» aufzustellen.

In demselben Jahre, 1821, wurden »auf allen Wegen» in Wien dekandrische *Capsella*-Individuen angetroffen (Trattinnick 1821, S. 723). Übergänge zwischen Staubfäden und Kronblättern waren nicht selten. Trattinnick machte keine Kulturversuche.

Während der folgenden Jahre wurde *Capsella apetala* in Braunschweig von Wiegmann (1823, S. 297) angetroffen, welcher glaubte »dass diese Abnormität von zu schnellem Wachsthum bei der Dürre herrührt». Nach Aussaat bekam er meist dekandrische, aber auch

völlig normale Individuen. »Sie ist also bloss eine Varietät» lautet demnach sein Urteil über die Opizsche Art.

Schlechtendal (1823, S. 346) und De Candolle (1827, I, S. 497) haben jedoch gleichwie Opiz die dekandrische *Capsella* bei Samenaussaat konstant gefunden, und nach Le Maout (1844 S. 176) hat Jacquin dieselbe Erfahrung gemacht.

Es lassen sich nun zwei apetale Typen von *Capsella* unterscheiden. Bei dem einen, den Murbeck neuerdings (1918) als »staminale Pseudapetalie» treffend bezeichnet hat, kommt nur eine scheinbare Apetalie zum Vorschein, indem die Kronblätter zwar fehlen, ihre Anlagen aber in Stamina verwandelt sind. Dem anderen gehen die Kronblätter ebenfalls ab, ohne aber durch extra Staubblätter vertreten zu sein. Unzweifelhaft sind nicht alle kronenlose *Capsellae* einer einheitlichen Rasse zuzurechnen.

Diese Tatsache wird auch durch die Untersuchungen von Almquist (1907) bestätigt, der sich lange Zeit mit *Capsella*-Kulturen beschäftigt und einen Versuch gemacht, eine monographische Behandlung der verschiedenen Rassen zu geben. Er hat unter seinen »Elementararten» mehrere *apetala*-Formen gefunden, welche ich hier anführen will:

Capsella b. p. (L.) *bremensis* E. At. var. *apetala.* Aus Bremerhafen. Kronblätter ganz fehlend. »Ungewiss ob dieses Merkmal konstant ist» (S. 34).

Capsella b. p. (L.) *rhombea* E. At. var. *apetala.* Aus Danviken bei Stockholm. »Beim Säen der Samen von einem Individuum entwickeln sich sowohl Individuen mit allen Blumenblättern wie auch Individuen ganz ohne solche» (S. 60).

Capsella b. p. (L.) *litoralis* E. At. f. *Coronopus* E. At. Aus Södertälje und Holmboda bei Rosersberg (unfern Stockholm). »Blumenblätter fehlen beständig, Staubfäden 10» (S. 78).

Capsella b. p. (L.) *viarum* E. At. Aus Stockholm. »Blumenblätter kommen bei gewissen Individuen vor, bei einigen nur bei den ersten Blüten» (S. 78).

Capsella b. p. (L.) *tenuissima* E. At. var. *apetala.* Aus Simrishamn in Schonen. »Wie es scheint vollständig und konstant ohne Blumenblätter, aber nicht lange genug beobachtet» (S. 80).

De Vries (1901, S. 478) und Murbeck (1918, S. 30) haben auch von apetalen *Capsella*-Pflanzen berichtet, und weitere Literaturangaben finden sich bei Penzig (1890, S. 267). Es ist jedoch nicht meine Absicht, hier alle apetalen Funde aufzuzählen, die sich aus der Literatur und den Herbaren hervorsuchen lassen mögen. Die angeführten Fälle mögen genug sein. Ausser den Individuen, denen

Petalen gänzlich abgehen, gibt es auch Pflanzen, welche nur vereinzelte Kronblätter in entwickelter oder umgewandelter Form besitzen. Neulich hat Murbeck (l. c. S. 30) einige solche Fälle beschrieben. Übergangsbildungen zwischen Staubfäden und Kronblättern waren nicht selten, und ähnliche Beobachtungen sind, wie bereits oben erwähnt, auch von Opiz und Trattinnick gemacht. — Bei Almquist (l. c. S. 82) lesen wir: »Ich habe auch Arten gesehen, wo ganz junge Individuen alle Blumenblätter tragen, während sie später dieselben völlig verloren. Auch habe ich viele Arten in der Natur oder in Kulturen beobachtet, wo einzelne der vier Blätter fehlten. Manchmal konnte ich vermuten, dass dieselben von kleinen Käfern aufgefressen waren.» — Dies Jahr traf ich auf sonst unbewachsener Erde ringsum einen *Sambucus*-Strauch einen recht dichten Haufen von *Capsella*-Individuen an, die allem Anschein nach alle derselben Rasse angehörten. Bei allen untersuchten Exemplaren waren die Kronblätter betreffende Anomalien sehr häufig. Oft fehlten in einer Blüte eins oder mehrere der Petalen; es konnten sogar alle abwesend sein. Da sämtliche Exemplare Neigung zeigten, sich unregelmässig auszubilden, ist es möglich, dass es sich hier um eine genetisch bedingte Eigenschaft handelt. Zu bemerken ist, dass der Standort sehr trocken und sonnig war, weshalb die Anomalie vielleicht nur durch ungünstige äussere Verhältnisse zustandegekommen war. Hoffentlich werden Kulturversuche im kommenden Jahre dieses klarlegen.

Vor kurzem hat Murbeck (1918) eine sehr sonderbare, von Holmberg 1907 bei Norrköping eingesammelte Pflanze beschrieben. Kronblätter sind nicht vorhanden, und das Androzeum scheint stark polyandrisch zu sein. Dies hängt von der Ausbildung kleiner, mehr oder weniger entwickelter akzessorischer Blüten ab, die an der Stelle der Sepalen sitzen. Die morphologische Deutung dieser Verhältnisse betreffend weise ich auf Murbecks Aufsatz hin. Leider ist Samenaussaat nicht zustandegekommen.

Es wurde bereits erwähnt, dass Opiz, Schlechtendal, De Candolle, Jacquin und Almquist gefunden, dass die Abkommenschaft der dekandrischen *apetala*-Pflanzen ihren Eltern gleicht. Einige Jahre hindurch wurden im hiesigen botanischen Garten unter dem Namen *Capsella apetala* Opiz eine dekandrische Form kultiviert. Ich habe diese Form drei Jahre hindurch gezüchtet und sie völlig konstant gefunden. Nur ganz ausnahmsweise findet sich eine Blüte, welche einzelne Kronblätter oder Übergangsbildungen zwischen

diesen und Staubblättern entwickelt, aber solche teratologische Sachen sind ja ohne Bedeutung. Am 15 Juli 1913 bemerkte ich bei dem Pfarrhaus in Norberg (Västmanland) eine dicht von lauter kronenlosen und dekandrischen *Capsella*-Pflanzen bewachsene Fläche. Dass so viele ähnliche Individuen zusammen zu finden waren, spricht ja für die Konstanz dieser wildwachsenden Form, leider wurde aber kein Samen eingesammelt. Wie es schon Opiz und Trattinnick hervorgehoben haben, kann man schon von fern leicht unterscheiden, ob man die normale oder die apetale Form vor sich hat. Der letztere schreibt (l. c. S. 437): »Die Abwesenheit der Blumenblätter und das Hervortreten der Staubgefässe giebt diesen Blüthen schon in der Ferne ein gelbgrünes Aussehen, durch welches sie sich von den milchweissen Blüthen der Capsella Bursa pastoris Vent. auf den ersten Blick sehr leicht unterscheidet».

Während meiner *Capsella*-Arbeiten habe ich dann und wann beobachtet, dass Individuen, die vor kurzem aus dem Freien in Töpfe eingepflanzt worden sind, bald Neigung zeigen, zuerst Blüten zu entwickeln, wo die Kronblätter oder Staubfäden mangeln oder nur in rudimentärer Form vorhanden sind. Auch sind rein apetale weibliche Blüten nicht selten. Ähnliche Blüten zeigen auch alte Topfexemplare mit reichlichem Fruchtansatz an ihren jüngsten Trieben. Wenn diese weiblichen Blüten ihrem Schicksal überlassen wurden, habe ich keine Fruchtentwicklung beobachten können. Nach künstlicher Pollination bilden sich jedoch oft Früchte aus. Ähnliche apetale ♀-Blüten habe ich bei allen *Capsella*-Formen bemerkt, mit welchen ich Kreuzungen ausgeführt habe — *Capsella grandiflora* allein ausgenommen — also auch bei der früher erwähnten dekandrischen *Capsella*-Form, die in Uppsala kultiviert wurde. Apetale und weibliche Blüten bei *Capsella Heegeri* sind auch von Loubert (1905, S. 199) beobachtet worden. »Gelegentlich», schreibt er, »habe ich derart atypische Blüten auch in den Infloreszenzen der gewöhnlichen *C. Bursa pastoris* gefunden». Diese Formen der Apetalie sind nur Modifikationen, aller Wahrscheinlichkeit nach durch schlechte Ernährungsverhältnisse hervorgerufen. Auch die Tatsache, dass alte, bald absterbende Individuen mit reichlicher Fruchtbildung solche Blüten ausbilden können, deutet darauf hin, dass die Nutrition eine grosse Rolle spielt. Bekanntlich hat Murbeck (1912) durch Hungerkulturen einen sehr vereinfachten Blütenbau von Papaverazeen erzielt. Nach Goebel (1904, S. 771) will ich Folgendes anführen: »Bei *Capsella bursa*

pastoris beobachtete ich an langen Infloreszenzen, die zahlreiche Früchte angesetzt hatten, dass die obersten Blüten kleistogam waren. Die Bestäubung fand innerhalb der noch geschlossenen Blütenknospen statt, die Blumenkrone blieb sehr klein, die Blüten öffneten sich nur ganz wenig. Auch hier liegt offenbar eine Ernährungshemmung der letzten Blüten vor, welche wohl namentlich durch den Fruchtansatz an den unteren Blüten bedingt ist». GAIN (1895, S. 163) hat Experimente über die Bedeutung der Wasserzufuhr angestellt und gefunden, dass die *Capsella*-Früchte kleiner und ihre Stiele kürzer werden, wenn die Pflanzen trocken gehalten werden. Bei reichlicher Bewässerung werden die Schötchen, die sich später entwickeln, von normaler Grösse. Ich kann auch nach ALMQUIST (l. c. S. 82) anführen: »Die Schötchen sind überhaupt bei derselben Art und nicht so selten sogar bei demselben Individuum recht verschiedenartig geformt». Überhaupt dürfte *Capsella bursa pastoris* ein ziemlich günstiges Objekt für experimentelle morphologische Untersuchungen darbieten (siehe auch GÜNTHART 1917!).

Fig. 1. Kamerazeichnung nach einem Mikrotomschnitt durch den basalen Teil einer jungen dekandrischen Blütenknospe — Vergr. $\frac{60}{1}$.

Fig. 1 zeigt ein Diagram — Kamerazeichnung nach Mikrotomschnitt — einer jungen Blütenknospe der dekandrischen in Uppsala kultivierten *Capsella*-Form. Von den vier längeren Staubblättern sind im Schnitt nur die Filamente getroffen. Die Kronblätter sind weg, aber durch vier extra Staubfäden vertreten. Die wachsen später bedeutend an. Ich habe zweikernige Pollenkörner in diesen Stamina gesehen. Ob sie tauglichen Pollen entwickeln, kan ich nicht angeben.

Im Folgenden bezeichne ich die betreffende *Capsella*-Form als *apetala*. Professor Dr. med. E. ALMQUIST hat freundlichst ein paar wildwachsende *Capsella*-Formen, die ich für Kreuzungen benutzt, kultiviert und bestimmt, nämlich *Capsella collina* (ALMQUIST, l. c. S. 54) und *Capsella emarginata* (ALMQUIST, l. c. S. 53), wofür ich ihm meinen besten Dank ausspreche, und Herr Obergärtner I. ÖRTENDAHL bin ich dafür zum Dank verpflichtet, dass er den Samen einiger meiner Kulturen für mich geerntet hat.

Apetala ♀ × collina ♂.

Nach allen Kreuzungen mit *apetala* zeigen die F_1-Pflanzen gewöhnlich ihre Bastardnatur durch die Entwicklung von kleinen Kronblättern oder von Übergangsbildungen an der Stelle der extra Staubfäden.

Bei der Kreuzung *apetala* × *collina* habe ich notiert, dass die Schötchen der F_1-Pflanzen besonders gross waren. Vielleicht ist dies nur durch die guten Kulturbedingungen veranlasst.

In F_2 sind hier wie bei übrigen Kreuzungen mit der *apetala*-Form drei Kategorien zu beobachten: 1) normale kronentragende Pflanzen, 2) dekandrische Individuen, und 3) Exemplare, die denjenigen in F_1 ± ähnlich sind. Es erwies sich jedoch als äusserst schwierig in jedem Falle sicher zu entscheiden, ob eine Pflanze der Gruppe 2 oder 3 angehörte. Ich habe deshalb die beiden Gruppen unter dem Namen »*apetala*» (vergl. Tabelle I) zusammengestellt. Doch ist für alle F_2-Familien in Klammern angegeben erstens die Anzahl von Pflanzen mit deutlichen kleinen Kronblättern oder ± korollinischen Staubblättern und zweitens diejenigen ohne deutliche Tendenz zur Bildung von Kronblättern. Diese Einteilung muss jedoch höchst willkürlich ausfallen. Sehr oft sind Exemplare der zweiten Gruppe zugerechnet worden, trotzdem die Farbe und das Aussehen der extra Staubblätter den Verdacht nahe legen, dass sie in der Tat Heterozygoten seien[1].

C. apetala × collina, F_2-Familien.

Tabelle I.

F_2—Nr.	Anzahl Individuen		Summe	Verhältniszahlen pro 4	Differenz D	Mittlerer Fehler m_K	$\frac{D}{m_K}$
	apetala	*normalis*					
1	(5 + 6) = 11	7	18	2,444 : 1,556	0,556	± 0,408	1,36
2	(11 + 16) = 27	7	34	3,176 : 0,824	0,176	± 0,297	0,59
3	(11 + 6) = 17	6	23	2,957 : 1,043	0,043	± 0,361	0,12
4	(3 + 20) = 23	9	32	2,875 : 1,125	0,125	± 0,306	0.41
5	(5 + 23) = 28	11	39	2,872 : 1,128	0,128	± 0,277	0,46
1—5	(35 + 71) = 106	40	146	2,904 : 1,096	0,096	± 0,143	0,67

Die Tabelle zeigt (Nr. 1—5), dass eine monohybride Spaltung vorliegt. Für *Capsella* sind bisher drei Faktoren (A, B und N) be-

[1] Möglicherweise haben Wiegmann und Almquist (l. c. S. 60) mit Heterozygoten gearbeitet, da diese Forscher wie erwähnt nach Aussat sowohl normale als apetale Individuen erhalten haben.

kannt, welche auf die Blattform einwirken [Shull 1911, Hus 1914 (NN-Pflanzen sind steril)] und zwei (C und D), die die dreieckige Kapselform bestimmen (Shull 1914). Nehmen wir an, dass unsere *apetala*-Pflanze einen Faktor E besitzt, der die Verwandlung der Kronblätter in Staubfäden bedingt, so müssen die normalen *Capsella*-Formen als ee-Pflanzen zu bezeichnen sein[1].

Apetala ♀ × emarginata ♂.

Die Zusammensetzung einer F_2-Familie (Nr. 6) geht aus der Tabelle II hervor.

C. apetala × emarginata, F_2-Familie.

Tabelle II.

F_2—Nr.	Anzahl Individuen		Summe	Verhältniszahlen pro 4	Differenz D	Mittlerer Fehler m_K	$\frac{D}{m_K}$
	apetala	*normalis*					
6	(3 + 41) = 44	16	60	2,933 : 1,067	0,067	± 0,224	0,3
1—6	(38 + 112) = 150	56	206	2,913 : 1,087	0,087	± 0,121	0,72

Eine Pflanze lieferte lauter (67) reine *apetala*-Individuen und war also nach allem zu urteilen keine Hybride.

Emarginata ♀ × apetala ♂.

Die umgekehrte Bastardierung gab dasselbe Resultat. Zwei verschiedene *emarginata*-Individuen sind als Mutterpflanzen benutzt worden. Das eine lieferte die F_2-Familien 7—14, das andere 15—22.

Eine mathematisch-kritische Behandlung der Zahlen zeigt, dass bei den meisten F_2-Familien die Differenz innerhalb der Grenzen des mittleren Fehlers liegt. Einige Familien, z. B. 8 und 10, zeigen jedoch erhebliche Abweichungen. Die Summierung der Zahlen der einen Gruppe (7—14) gibt gleichwie die summa summarum sämtlicher Bestände eine ziemlich schlechte Übereinstimmung. Die Abweichungen sind beziehungsweise, 2,76 und 2,65 mal so gross als der mittlere Fehler. Wie lässt sich nun dieses erklären? In den meisten Fällen — in der ersten Gruppe in sämtlichen Familien — ist ein Überschuss von normalen, d. h. mit Petalen ausgerüsteten Pflanzen zu bemerken. Nur in drei Familien (15, 18 und 19) sind zu viele Exemplare des *apetala*-Typus vorhanden. Die Familien

[1] Die Sache kann ja auch, und vielleicht richtiger, so ausgedruckt werden: Die kronentragenden Pflanzen haben einen Faktor der homozygotisch die Umwandlung der Petalen in Staubfäden ganz verhindert.

C. emarginata × apetala, F_2-Familien.

Tabelle III.

F_2—Nr.	Anzahl Individuen		Summe	Verhältniszahlen pro 4	Differenz D	Mittlerer Fehler m_K	$\frac{D}{m_K}$
	apetala	*normalis*					
7	(3+ 25)= 28	11	39	2,872 : 1,128	0,128	± 0,277	0,46
8	(3+ 34)= 37	21	58	2,552 : 1,448	0,448	± 0,227	1,97
9	(13+ 69)= 82	30	112	2,929 : 1,071	0,071	± 0,164	0,43
10	(13+ 38)= 51	31	82	2,488 : 1,512	0,512	± 0,191	2,68
11	(32+ 28)= 60	24	84	2,857 : 1,143	0,143	± 0,189	0,76
12	(22+ 70)= 92	31	123	2,992 : 1,008	0,008	± 0,156	0,05
13	(17+ 44)= 61	24	85	2,871 : 1,129	0,129	± 0,188	0,69
14	(19+ 62)= 81	34	115	2,817 : 1,183	0,183	± 0,162	1,13
7—14	(122+370)=492	206	698	2,819 : 1,181	0,181	± 0,067	2,76
15	(8+ 10)= 18	3	21	3,429 : 0,571	0,429	± 0,378	1,14
16	(6+ 4)= 10	4	14	2,857 : 1,143	0,143	± 0,463	0,31
17	(6+ 18)= 24	8	32	3,000 : 1,000	0,000	± 0,306	0,00
18	(14+ 13)= 27	8	35	3,086 : 0,914	0,086	± 0,293	0,29
19	(17+ 18)= 35	11	46	3,044 : 0,956	0,044	± 0,255	0,17
20	(28+ 51)= 79	30	109	2,899 : 1,101	0,101	± 0,166	0,61
21	(25+ 25)= 50	24	74	2,703 : 1,297	0,297	± 0,201	1,48
22	(5+ 6)= 11	4	15	2,933 : 1,067	0,067	± 0,447	0,15
15—22	(109+145)=254	92	346	2,936 : 1,064	0,064	± 0,093	0,69
7—22	(231+515)=746	298	1044	2,858 : 1,142	0,142	± 0,054	2,65

1, 4, 7, 8, 10—14, 21 und 22 sind nicht in steriler Erde aufgezogen, und sicherlich sind sie also, wenigstens zum Teil, mit Pflanzen vermischt, die von spontan in der Erde vorhandenen Samen herrühren, d. h. die Kulturen haben einen Zuschuss von Pflanzen mit Kronblättern bekommen. Das ist also wahrscheinlich der Grund dafür, dass das Verhältnis $\frac{D}{m_K}$, berechnet aus der Summe sämtlicher Zahlen, zu gross wird.

Heegeri ♀ × apetala ♂.

Die nach dieser Kreuzung aufgezogenen F_2-Exemplare sind alle in steriler Erde gesät und später im Freien ausgepflanzt worden. Die Tabelle IV zeigt, dass auch hier eine Spaltung nach dem Schema 3 : 1 zustande kommt.

Das zusammengelegte Resultat sämtlicher behandelter F_2-Familien ist auch aus der Tabelle ersichtlich.

Durch die umfangsreichen Versuche SHULLS ist erwiesen, dass die Individuen mit normalen triangulären Früchten zwei homomere Faktoren, C und D (»duplicate genes»), besitzen können. Die vielbesprochene *Capsella Heegeri* ist eine ccdd-Pflanze. Ein in beiden Faktoren heterozygotes Individuum, CcDd, muss in dem Verhältnis 15 : 1 spalten.

C. Heegeri × apetala, F_2-Familien.

Tabelle IV.

F_2—Nr.	Anzahl Individuen		Summe	Verhältniszahlen pro 4	Differenz D	Mittlerer Fehler m_K	$\frac{D}{m_K}$
	apetala	*normalis*					
23	(2+ 3)= 5	2	7	2,857 : 1,143	0,143	±0,655	0,22
24	(26+ 21)= 47	14	61	3,082 : 0,918	0,082	±0,222	0,37
25	(64+ 96)= 160	47	207	3,092 : 0,908	0,092	±0,120	0,76
26	(17+ 55)= 72	27	99	2,909 : 1,091	0,021	±0,174	0,52
27	(4+ 24)= 28	9	37	3,027 : 0,973	0,027	±0,285	0,09
23—27	(113+199)= 312	99	411	3,037 : 0,963	0,037	±0,085	0,43
1—27	(382+826)=1208	443	1651	2,927 : 1,073	0,073	±0,043	1,71

C. Heegeri × apetala, F_2-Familien.

Tabelle V.

F_2—Nr.	*C. bursa pastoris*			*C. Heegeri*			Verhältniszahlen pro 16	Differenz D	Mittlerer Fehler m_K	$\frac{D}{m_K}$
	Individuenzahl		Summe	Individuenzahl		Summe				
	apetala	*normalis*		*apetala*	*normalis*					
23	5	2	7	0	0	0	— —	—	—	—
24	46	14	60	1	0	1	15,74 : 0,26	0,738	±0,496	1,48
25	151	44	195	9	3	12	15,07 : 0,93	0,072	±0,269	0,27
26	69	27	96	3	0	3	15,51 : 0,49	0,515	±0.389	1,32
27	27	9	36	1	0	1	15,57 : 0,43	0,567	±0,637	0,89
23—27	298	96	394	14	3	17	15,34 : 0,66	0,338	±0,191	1,77
Berechnet	(288,98 ± 9,26) : (96,33 ± 8,59) : (19,27 ± 4,29) : (6,42 ± 2,51)									

Vor einigen Jahren kreuzte ich *Capsella Heegeri* mit einer normalfrüchtigen Rasse. In F_2 ergab sich eine Spaltung nach dem Verhältnis 4,18 : 1 (DAHLGREN 1915, S. 399), d. h. hier lag wahrscheinlich eine monohybride Spaltung vor. Einer der Faktoren C und D musste also fehlen. Wie verhält sich nun die *apetala*-Form in

dieser Hinsicht? Fünf F_2-Familien wurden aufgezogen, und diese lieferten zusammen 394 normalfrüchtige und 17 *Heegeri*-Pflanzen. Das Verhältniss ist 15,34 : 0,66, welches sich ja der Ratio 16 : 1 nähert. Die Differenz ist jedoch 1,77 grösser als der mittlere Fehler. SHULL (1914, S. 117) hat oft eine zu geringe Anzahl *Heegeri*-Pflanzen erhalten, weil diese sich oft langsamer als normalfrüchtige Individuen entwickeln und deshalb auch leichter durch Pilz oder Insektenangriffe zerstört werden, ehe sie zur Blüte gelangt. LAUBERT (1905, S. 198) schreibt: »Bei der Anzucht der *C. Heegeri* machte ich die Beobach-

Fig. 2. In der Mitte der gewöhnliche *Capsella*-Typus, links die apetale Form und rechts die neuentstandene kronenlose *C. Heegeri* mit einer von *Cystopus candidus* deformierten Frucht.

tung, dass die jungen Pflanzen, bevor sie zur Blüte gelangen, in der Regel lange einen ziemlich kümmerlichen, wenig gesunden Eindruck machen.» In meinen Kulturen haben wenigstens einige dreissig jetzt oft von *Cystopus* angegriffene Exemplare noch nicht geblüt. Bei meiner Kenntnis von SHULLS ausführlichen Arbeiten sehe ich es als sicher an, dass zwei homomere Faktoren die Kapselform des benutzten *apetala*-Typus bedingen. Durch Anzucht von F_3-Familien müsste sich natürlich auch Spaltung im Verhältnis 3 normalfrüchtige zu 1 *Heegeri*-Pflanze erzielen lassen.

Capsella Heegeri × *apetala* ist also eine Trihybride, welche, falls wir Ee- und ee-Pflanzen als eine Gruppe rechnen, nach dem Schema 45 : 15 : 3 : 1 spaltet. Die gefundenen und berechneten Zahlen sind in der Tabelle V angeführt.

Drei der ausmendelnden Phänotypen sind in der Fig. 2 abgebildet. In der Mitte sieht man den gewöhnlichen *Capella*-Typus, links die *apetala*-Form und rechts die durch den Kreuzungsversuch syntetisierte kronblattlose *Capsella Heegeri*. Der Kontrast zwischen den *apetala*-Formen und den normalen Pflanzen ist in der Wirklichkeit viel mehr auffallend, als es das Bild anschaulich machen kann.

An der *Heegeri*-Pflanze ist eine Frucht zu sehen, die dem gewöhnlichen dreieckigen Typus recht ähnlich sieht. Solche Früchte treten nicht selten auf, wenn die Pflanzen von *Cystopus* angegriffen sind. Solms Laubach (1900, S. 172) hat dasselbe beobachtet: »Es entstehen grosse Kapseln, die, zwar unregelmässig und vielfach verbogen, doch im Grossen und Ganzen die Form normaler *Capsella*-Früchte mit ihren Spornen aufweisen». Auch Laubert (l. c. S. 198) hat Schötchen gesehen, »die in ihrer Gestalt mehr oder weniger an die Früchte der *Capsella Bursa pastoris* erinnerten». Das Entstehen solcher »Rückschlagsfrüchte»—wenn sie gleich pathologischer Natur sein mögen — ist ja recht bemerkenswert, da *Capsella Heegeri* betreffs sowohl C als D eine Rezessiv-Form ist.

Versuche mit Capsella grandiflora Boiss.

Diese Pflanze, die im griechischen Archipel heimisch sein soll, ist im hiesigen Garten kultiviert worden. Sie ist an den ungewöhnlich grossen Kronblättern leicht kenntlich. Ich habe die folgenden Kreuzungen ausgeführt: *grandiflora* × *Heegeri*, *grandiflora* × *apetala*, *grandiflora* × *emarginata*, *grandiflora* × eine in Bohuslän bei Kristineberg, Gemeinde Skaftö, wildwachsende Form, *Heegeri* × *grandiflora*, *apetala* × *grandiflora* und *emarginata* × *grandiflora*. Wenn Samen entstanden, waren sie in der Regel sehr schlecht entwickelt und keimten nicht. Von zwanzig mit der bohuslänischen Form pollinierten *grandiflora*-Blüten lieferte also nur eine Kapsel einige Samen, welche normal aussahen. Keiner keimte jedoch. *Capsella grandiflora* × *apetala* lieferte vier Pflanzen, zwei typische *grandiflora* (offenbar durch Selbstbefruchtung entstanden), eine die nicht zur Blüte gelangte, und eine mit bedeutend kleineren Kronblättern als normal. Letzteres Individuum bildete keine Schoten, sondern die Fruchtanlagen blieben unentwickelt. Möglicherweise

liegt hier eine Hybride vor, was jedoch schwer ist mit Bestimmtheit zu ermitteln. Die Pflanze gelangte spät zur Blüte, und vielleicht kann deshalb der unterbliebene Fruchtansatz sich aus ungünstigen äusseren Umständen erklären lassen. Da nur ein Individuum erzielt wurde, liegt ja auch die Möglichkeit vor, dass es einem fremden Samen gelungen sich einzuschleichen. Jedoch ist es zu betonen, dass ALMQUIST (l c. S. 22 u. 88) spontane Hybriden der *Capsella grandiflora* »in recht grosser Zahl» beobachtet hat, bei welchen die Anlagen der Schötchen meistens unentwickelt blieben. Sehr selten enthielten einzelne Schoten fertige Samen. Auch andere Verfasser behaupten Bastarde der *Capsella grandiflora* gefunden zu haben.

Sterile *Capsella*-Pflanzen sind mehrmals in der Literatur erwähnt [siehe z. B. SOLMS LAUBACH (1900, S. 171) und BLARINGHEM (1910, S. 280)]. NN-Individuen sind, wie erwähnt, selbststeril. Einen merkwürdigen Fall hat NOLL (1907, S. 91) mitgeteilt. Er beschreibt eine *Heegeri*-ähnliche Form, welche recht zahlreich auftritt. Von MELSHEIMER, dem ersten Entdecker, wurde sie im Herbar als »*Capsella Bursa pastoris* fruct. pyriform.» bezeichnet. NOLL hat jedoch erwiesen, dass es sich hier um eine *Pseudo-Heegeri* handelt, die zwar der wirklichen täuschend ähnlich ist, aber doch bloss eine sterile Form der normalen *C. bursa pastoris* darstellt, »deren Samenanlagen fehlschlagen und deren Schötchen, wohl infolgedessen, in der Weiterentwicklung nicht gerade völlig gehemmt, aber doch in eine nach Gestalt und Grösse reduzierte Form übergeführt werden». Exemplare mit solchen reduzierten Schötchen können zuweilen normale dreieckige Früchte entwickeln. Eine »progressive Knospenmutation» von *C. Heegeri* liegt natürlich nicht vor, wenn es auch bei einem flüchtigen Blick so aussehen kann.

Uppsala, Botanisches Institut, im Oktober 1918.

LITERATURVERZEICHNIS.

ALMQUIST, E., Studien über die *Capsella bursa pastoris* (L.). — Acta Horti Bergiani, 4: 6. 1907.

BLARINGHEM, L., Les mutations de la bourse à pasteur *(Capsella Heegeri* Solms, *C. Viguieri* n. sp.). — Bull. scient. de la France et de la Belgique, 44. 1910.

Dahlgren, K. V. O., Ein Kreuzungsversuch mit *Capsella Heegeri* Solms. — Sv. Bot. Tidskr. 9. 1915.

De Candolle, A. P., Organographie végétale ou déscription raisonné des organes des plantes, pour servir de suite et de développement à la théorie élementaire de la botanique et d'introduction à la physiologie végétale et à la déscription des familles. — Paris 1827. — Nicht gesehen!

De Vries, H., Die Mutationstheorie I. — Leipzig 1901.

Gain, E., Recherches sur le rôle physiologique de l'eau dans la végétation. — Annales d. sciences natur. 7 Série. Botanique, 20. 1895.

Goebel, K., Die kleistogamen Blüten und die Anpassungstheorien. — Biolog. Centralblatt 24. 1904.

Günthart, A., Über die Entwicklung und Entwicklungsmechanik der Cruciferenblüte und ihre Funktion unter natürlichen und künstlichen Bedingungen. — Beihefte z. Bot. Centralblatt, 35, erste Abt. 1917.

Hus, H., The origin of × *Capsella Bursa-pastoris arachnoidea*. — American Naturalist, 48. 1914.

Laubert, R., Notizen über *Capsella Heegeri* Solms. — Verhandl. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 47. 1905.

Le Maout, E., Leçons élémentaires de botanique. — Paris 1844.

Murbeck, S., Untersuchungen über den Blütenbau der Papaveraceen. — K. Svenska Vet.-Akad. Handl., 50: 1. 1912.

—»—, Über staminale Pseudapetalie und deren Bedeutung für die Frage nach der Herkunft der Blütenkrone. — Lunds universitets årsskrift. N. F. Avd. 2. B. 14: 25. 1918.

—»—, En säregen blomanomali hos *Capsella Bursa pastoris*. — Arkiv f. Botanik 15: 12.

Noll, F., Über eine Heegeri-ähnliche Form der *Capsella Bursa Pastoris* Mnch. — Sitzungsber. herausgeg. v. Naturhist. Ver. d. preuss. Rheinlande und Westfalens. 1907.

Opiz, P. M., *Capsella apetala* Opiz. Eine neue merkwürdige Pflanze. — Flora 1821.

Penzig, O., Pflanzenteratologie I. — Genua 1890.

Schlechtendal, D. E. L., Flora Berolinensis. — Berolini 1823.

Shull, G. Harrison, Defective inheritance-ratios in *Bursa* hybrids. — Verhandl. d. naturf. Ver. in Brünn, 49. 1911.

—»—, Duplicate genes for capsule-form in *Bursa bursa-pastoris*. — Zeitschrift f. indukt. Abstam.- und Vererbungslehre, 12. 1914.

Solms Laubach, H. Graf z, Cruciferenstudien I. *Capsella Heegeri* Solms., eine neu entstandene Form der deutschen Flora. — Bot. Zeitung, 58. 1900.

Trattinnick, L., Botanische Bemerkungen. — Flora 1821.

Wiegmann, A. F., Correspondenz. — Flora 1823.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd 13, h. 1.

ÜBER DIE SCHWANKUNGEN IN DER ZELLTEILUNGSFREQUENS BEI DEN WURZELN VON PISUM SATIVUM

(Vorläufige Mitteilung.)

VON

M. G. STÅLFELT

Bei einigen Versuchen mit der Einwirkung schwacher galvanischer Ströme auf Wurzeln von *Pisum sativum* wurde meine Aufmerksamkeit auf die bedeutenden Variationen hingelenkt, welche die Anzahl Zellteilungen in den Kontrollwurzeln aufzuweisen hatte. Nach und nach ging meine Arbeit dazu über, so gut wie ausschliesslich diesen gewidmet zu werden, weil ich eine Periodizität herausfand, die ich hier nachstehend näher erörtern werde. Einen ausführlicheren Bericht über die noch nicht beendigten Versuche werde ich später folgen lassen.

Bei den Versuchen mit dem Einfluss des galvanischen Stromes stellte sich allmählich heraus, dass die Werte, die ich von der Zellteilungsfrequens der Kontrollwurzeln erhalten hatte, allzu unzuverlässig waren, darauf beruhend, dass die Anzahl dieser Wurzeln zu klein, gewöhnlich nur 3 oder 4, war. Die Zellteilungszahl derselben variierte stark, was mich dazu veranlasste, in den Versuchen die Anzahl der Kontrollwurzeln zu vermehren. Die Zellteilungszahlen, die ich erhielt, hatten indessen eine auffallend gleichmässige Variation. Ich führe als Beispiele hier nachstehend drei beliebig aus dem Protokoll herausgegriffene Fälle an.

Jede Zahl bedeutet hier die Durchschnittszahl Zellteilungen (Pro-, Meta-, Ana- und Telophasen) pro Schnitt (Medianschnitt 5 μ dick) und Wurzel. Der Wert wurde in der Weise erhalten, dass die Zellteilungen in 10 Medianschnitten aus jeder Wurzel gezählt und die Summe derselben durch 10 dividiert wurde.

Erster Fall:	2	18,6	20,2	34,4.					
Zweiter »	14,4	15,3	16,6	18,7	20,5	28,9	29,8	36,4	42,3.
Dritter »	11,6	20,2	22,5	31,7	35,0.				

Die vier Wurzeln im ersten Falle haben demnach als Ausdruck für die bei Gelegenheit der Fixierung herrschende Zellteilungsintensität Werte, die von 2 bis 34,5 variieren. Ein solcher Wert wie 2 in diesem Falle beruht, wie ich nach und nach herausgefunden habe, auf Abnormitäten, auf die ich hier nicht näher eingehen will. Derartige extrem niedrige Werte dürfen daher in diesem Zusammenhange nicht mitgerechnet werden. Die gewöhnliche Schlagweite für die Variation liegt zwischen 10 bis 15 und 40 bis 50. Ob für die Bestimmung derselben das Zellenalter mitspricht, wie KARSTEN (1915 u. 1918) es für möglich hält, habe ich nicht ermittelt, da das Material für diese Aufgabe noch unbearbeitet ist.

Da es bekannt war, dass Eintritt und Verlauf von Kernteilungen sich gegen äussere Verhältnisse empfindlich zeigen, liess ich es mir angelegen sein, diese für die Wurzeln so gleichförmig wie möglich zu gestalten. Ich liess sie in mit Filtrierpapier bekleideten Glasschalen bei konstanter Dunkelheit (Behandlung und Beobachtungen wurden bei rotem Licht ausgeführt) und Temperatur und mit gleichen Abständen untereinander keimen und wachsen. Aber die Variation in der Zellteilungsfrequenz war dieselbe wie zuvor. Ich dachte mir daher als einzige Möglichkeit, dass diese gleichmässigen Schwankungen in den Teilungszahlen auf einer Periodizität in der Zellteilungsintensität einer jeden Wurzel beruhen müssten. Dieser Rhythmus (ob er regelmässig ist, lasse ich einstweilen ausser Betracht) wäre dann eine für jede Wurzel individuelle Erscheinung, denn die Abwesenheit eines synchronen Verlaufes beweist vollständige Unabhängigkeit von dem Wechsel von Tag und Nacht (bei Wurzeln, die im Tageslicht — Nachtdunkel gewachsen waren, war die Variation gleichfalls dieselbe), und sie deutet ausserdem auf Selbständigkeit des Rhythmus auch gegenüber anderen Variationen in der Aussenwelt. Mit anderen Worten der Rhytmus würde autonom sein.

Den Begriff autonom nehme ich hier in Gemässheit der Pfefferschen Definition desselben. Doch finde ich es notwendig, dieser eine schärfere Formulierung zu geben. Nach der Diskussion, die zwischen hauptsächlich PFEFFER (das letztemal 1915) und KNIEP (1915) einerseits und KLEBS (das letztemal 1917) andererseits geführt war, hatte es den Anschein, als ob KLEBS tatsächlich Grund für seine Behauptung gehabt hätte, dass der Pfeffersche Autonomiebegriff zweideutig sei. Er gibt nicht deutlich genug an, wo die Grenze gezogen werden soll, wenn es gilt zu bestimmen, welche

Erscheinungen als durch äussere und welche als durch innere Ursachen hervorgerufen angesehen werden sollen. Es ist nötig, dass diese Grenze so scharf wie möglich präzisiert wird, wenn nicht die Begriffe autonom und aitiogen zusammenfliessen sollen. Da alle Erscheinungen eines lebenden Organs in letzter Hand von der Aussenwelt verursacht sein dürften (ein Umstand, den auch KLEBS [1917] hervorhebt), muss ja die betreffende Grenze in der Zeit gesetzt werden. Ich rechne daher als autonom nur die Erscheinungen, deren Ursachen (eigentliche Ursachen, demnach nicht eventuell vorkommende Auslösungserscheinungen) im Individuum, bereits wenn dieses nur aus dem befruchteten Ei besteht, deponiert sind.

In der Absicht, die Stichhaltigkeit meiner aufgestellten Hypothese von dem Vorhandensein eines Zellteilungsrhythmus zu prüfen, wurde eine besondere Erbsenkultur mit grösserem Material angeordnet. Um die Voraussetzungen für einen Vergleich in diesem Falle zu stärken, wurden möglichst gleichgrosse Erbsen angewendet. Diese keimten wie gewöhnlich nicht gleichzeitig, weshalb nur solche ausgewählt wurden, bei welchen während einer und derselben Nacht die Schale gesprengt und die Wurzel hervorgetreten war. Von diesen wurden nach weiteren 5 Tagen die Wurzeln aussortiert, welche dieselbe Länge (65—70 mm) hatten. 39 Stück von diesen lieferten später brauchbare Medianschnitte.

Diese 39 Wurzeln haben demnach während ihres Lebens dieselbe äussere Wachstumsgeschwindigkeit gezeigt. Wenn man nun, wie ich zu glauben wage, annehmen kann, dass bei diesen Wurzeln die Länge von äquivalenten Zellen dieselbe gewesen ist (ich beabsichtige dies bei *Pisum* eingehender zu kontrollieren; bei *Vicia Faba* und *Zea Mays* habe ich es zutreffend gefunden[1], so wird die Schlussfolgerung sein, dass die Zellproduktion während des Wachstums der Wurzeln durchschnittlich in allen 39 Fällen dieselbe gewesen ist. Hierbei muss man auch voraussetzen, dass die Teilungszeit der Wurzelzellen im Durchschnitt bei den einzelnen Wurzeln konstant ist. Indessen können Unterschiede in Teilungszeit oder Streckungsverhältnissen nicht wohl die Ursache der Variation der in Rede stehenden Teilungszahlen sein. Diese würde in solchem Falle nur ganz unbedeutend geworden sein, und jedenfalls hätten die Werte eine »Zufallskurve» bilden müssen. Statt dessen bildet nun ihre Kurve eine gerade Linie oder möglicherweise das Gegenteil von einer Zufallskurve.

[1] Ein Bericht über diese Versuche wird in »Arkiv för Botanik» 1919 oder evtl. 1920 erscheinen.

Ebenso wie bei den vorhergehenden Fällen wurden auch jetzt die sämtlichen Teilungsstadien an 10 Medianschnitten für jede Wurzel gezählt und die Durchschnittszahl pro Schnitt bestimmt. Da die relative Zellenanzahl einer Wurzel auf die absolute Anzahl Teilungen in der Spitzenpartie einwirken muss, habe ich die Anzahl Zellreihen an jedem Schnitt 0,6 mm hinter der Grenze zwischen Wurzelkörper und Kalyptra gezählt, worauf die Zellteilungszahl auf 50 Zellreihen umgerechnet wurde. Da es sich nur darum handelte, hier völlig vergleichbare Zahlen zu finden, beschloss ich die »Auflockerungs»-Stadien der Kerne nicht mitzurechnen, da es häufig schwieriger und zeitraubender ist, diese zu bestimmen. Telophasenstadien wurden nur bis zu dem Zeitpunkte mitgerechnet, wo die Membranbildung bis ausserhalb des eigentlichen Kernrayons vorgeschritten war. Da die Wandbildung im Vergleich zum Verlauf der übrigen Phasen besonders rasch vor sich gehen dürfte, ist die gezogene Grenze für das Mitrechnen der Telophasen sicherlich die schärfste, die hier zu erhalten steht. Die Prophasen wurden von dem Zeitpunkt an mitgerechnet, wo die Chromosomen als völlig frei auftreten und die Nukleolen aufgelöst sind. Diese Prozeduren zu Anfang der Kernteilung erfolgen nach den Teilungszahlen zu urteilen langsamer, aber eine bessere Grenzlinie als die vorerwähnte für das Mitrechnen der Prophase habe ich nicht ausfindig machen können.

Die Zellteilungszahlen folgen hier nachstehend. Jeder Wert bedeutet demnach auch ferner die Durchschnittszahl der Zellteilungen pro Schnitt und Wurzel. Der Übersichtlichkeit halber habe ich sie in steigender Reihenfolge geordnet.

1,7 3,8 4,5 10,2 14,7 15,3 16,2 18,2 18,2 21,9 22,2 24,8
25,4 25,5 26,2 26,2 29,2 29,4 29,7 37,4 37,5 37,7 39,3 40,5
43,2 43,4 44,6 45,1 46,6 49,2 49,5 51,4 52,4 53,2 53,4 54,6
54,9 56,7 57,5.

Wenn wir annehmen, dass die Zellteilungsfrequenz in einer Anzahl Wurzelspitzen ganz unregelmässigen Schwankungen unterworfen sei, so würden sich diese nach der Regel für derartige Erscheinungen gleichmässig um einen gewissen Durchschnittswert verteilen. Die meisten Wurzeln würden eine Zellteilungsintensität besitzen, welche diesen oder naheliegende Werte hätte. Die Anzahl Varianten würde nach beiden Seiten hin abnehmen, je nachdem die Werte in positiver oder negativer Richtung abwichen. Die Zellteilungszahlen würden mit anderen Worten eine »Zufallskurve»

bilden. Eine solche wird indessen nicht von den oben angeführten Werten gebildet.

Wenn wir dagegen statt dessen annehmen,

1) dass die Zellteilungsfrequenz in jeder Wurzel periodisch ist, so dass (in Gemässheit der aufgestellten Hypothese) die Teilungsintensität zwischen Maxima und Minima wechselt, und dass dieser Rhythmus von der Aussenwelt unabhängig und demnach nicht synchron in den verschiedenen Wurzeln ist, und

2) dass eine Anzahl derartiger Wurzeln gleichzeitig fixiert werden, dann müssen in dem so gewonnenen Material Maxima, Minima und andere Stadien in Proportion zu dem Zeitabschnitt repräsentiert sein, den jedes Stadium von der ganzen Verlaufsdauer einer Periode besitzt. Verläuft die Periode gleichmässig, so dass die Teilungsintensität abnimmt, sobald das Maximum erreicht ist und unmittelbar nach dem Eintritt des Minimums zunimmt, dann müssen die erhaltenen Teilungszahlen eine Kurve in Form einer wagerechten Linie bilden (die Wurzelanzahl auf die Ordinate, die Frequenzzahl auf die Abszisse abgesetzt). Würden dagegen die Maximum- und die Minimumstadien relativ länger dauern, so dass z. B. eine Weile intensiver Teilung von einer Weile relativer Ruhe für die Wurzel gefolgt wäre, dann werden die beiden Endpunkte der Kurve höher zu liegen kommen als die Mittelpartie und sie eine derjenigen der Zufallskurve gerade entgegengesetzte Form erhalten.

Tatsächlich bilden die vorstehend aufgezählten Teilungszahlen eine Kurve der letzteren Art. Von allen 39 Wurzelspitzen fallen 12 auf die Frequenzzahlen 15—26 und 13 Stück auf die Zahlen 45—57. Die Intervalle 27—44 hat nur 10 Stück. Diese relativ niedrige Anzahl von Zwischenstadien beweist, dass die Maximum- und Minimumstadien der Zeit nach länger ausgedehnt sind.

Was die Teilungszahlen im übrigen anbelangt, so unterliegt es ja keinem Zweifel, dass alle die Lücken, die nun in der Serie vorhanden sind, ausgefüllt sein würden, wenn hinreichend Material angewendet worden wäre. Die Variationsweite liegt zwichen 2 und 57, aber die Anzahl der Wurzeln war nur 39, und da ausserdem von diesen oft 2 oder 3 auf dieselbe Zahl gefallen sind, was nach allen Wahrscheinlichkeitsberechnungen eintreffen würde, so musste die Serie gerade das vorliegende Aussehen erhalten.

Das Angeführte zeigt, dass die Zellteilungsintensität in Wurzeln von *Pisum sativum* einer Rhythmik unterworfen ist, die jeglicher Korrelationen zur Aussenwelt entbehrt. Die

sicherste Stütze für die Autonomie dieser Rhythmik liegt in dem ungleichzeitigen Verlauf der Perioden.

Nun muss man die Frage aufstellen: Sind die Perioden untereinander gleich lang und demnach regelmässig? Dies zu entscheiden ist mit unsrer heutigen Technik sicher unmöglich, und es fragt sich, ob es überhaupt jemals gelingen wird. Hierfür würde eine direkte Beobachtung einer oder anderer Art erforderlich sein, aber mit der Kenntnis von der grossen Empfindlichkeit der Kern- und Zellteilungsreaktionen gegen äussere Einflüsse kann man schwerlich zu hoffen wagen, dass eine derartige Untersuchung zum Ziel führen würde. Überhaupt ist eine Untersuchung einer Periodizität wie die in Rede stehende für Experimente äusserst schwer zugänglich, und dies beruht gerade darauf, dass sie jeglicher Korrelationen zur Aussenwelt entbehrt. Wo derartige Vereinigungsbande zwischen einer Lebenserscheinung und der äusseren Umgebung vorhanden sind, bilden sie immer den geeignetsten Angriffspunkt einer Untersuchung.

Da der in Rede stehende Zellteilungsrhythmus eines Zusammenhanges mit dem Wechsel von Tag und Nacht entbehrt, kann man die Zeitdauer der Perioden nicht entscheiden. Von dieser weiss man demnach nichts. Es ist daher ungewiss, ob die Bezeichnungen »Periodizität«, »Rhythmus» etc. hier die richtigen Ausdrücke sind, da diese an die Zeit gebundene Erscheinungen bezeichnen. Aber in Wirklichkeit dürfte es eine recht unbedeutende Rolle spielen, ob der »Zellteilungsrhythmus» ruckweise mit längeren oder kürzeren Zeitintervallen verläuft, oder ob er der Zeit nach völlig regelmässig ist. Die grossen Variationen, welchen die Teilungsintensität in diesem Fall unterliegt, zeigen ja, dass die Erscheinung von einer speziellen und eigenartigen Natur ist, artverschieden von gelegentlichen Schwankungen und Fluktuationen, die ja immer durch die Zufallskurve gekennzeichnet sind. In Ermangelung besserer Ausdrücke, und da die Zeitlängen der Perioden noch nicht bestimmt sind, benutze ich daher die Bezeichnungen Rhythmus, Periode etc.

Es liesse sich ja recht wohl denken, dass die Perioden in der Zellteilung, welche Kellicott (1904), Karsten (1915 und 1918) und andere Forscher in oberirdischen Organen gefunden haben, gerade in einer derartigen autonomen, von der Aussenwelt her regulierten Periodizität bestehen. Eine derartige Hypothese für die Enstehung der Periodizität an die Zeit gebundener Reaktionen ist oft dargelegt worden u. a. von Pfeffer (z. B. 1915). Die Zahlen, die ich von dem periodischen Verlauf der Teilungsintensität angeführt habe (S. 64),

lassen sich gut mit der Hypothese von einer Regulierung von aussen her vereinigen. Ihre Werte sind nämlich solche, dass das Minimum (die Zahlen 16—26) ungefähr 30—40 % vom Maximum (den Zahlen 50—57) ausmacht, und hierin stimmen sie mit den Proportionen, welche KARSTEN (1915 und 1918) anführt, gut überein. Bei den *Pisum*-Trieben fand er in der Zellteilungsintensität einen Rhythmus von solcher Beschaffenheit, dass das Minimum $^1/_3$ vom Maximum betrug, und ungefähr dieselben Proportionen zeigte die Periodizität, die er bei *Zea* und *Pinus austriaca* fand.

Ich will noch ein paar weitere Umstände hervorheben, welche die Theorie von dem Vorkommen eines Rhythmus in der Zellteilungsintensität bei *Pisum sativum* stützen.

Wenn eine Periodizität von der Art, die ich hier beschrieben habe, vorliegt, müssen wir erwarten, in gewissen Wurzelspitzen die Pro-, Meta-, Ana- und Telophasen in Zahlenverhältnissen repräsentiert zu finden, welche zeigen, dass in gewissen Fällen die Intensität im Zunehmen begriffen, demnach auf dem Wege ist, das Maximum zu erreichen, und umgekehrt müssen in anderen Wurzelspitzen die Zahlen zeigen, dass die Periode im Niedergang begriffen ist. Im ersteren Falle müssen wir eine relativ grosse Anzahl Pro- und Metaphasen finden, während im letzteren die Ana- und Telophasen überwiegen werden.

Bevor ein derartiger Vergleich gemacht wird, müssen wir wissen, in welchem Verhältnis die Anzahlen der Phasen im allgemeinen zueinander stehen. Ich habe versucht, Standardwerte für diese Verhältnisse zu schaffen durch Summieren der Zahlenwerte der resp. Phasen für die 39, S. 64 erwähnten Wurzelspitzen. Wenn diese Summen durch 39 dividiert werden, erhält man Durschnittszahlen für die Pro-, Meta-, Ana- und Telophasen. Diese Durchschnittszahlen werden in der hier wiedergegebenen Reihenfolge:

$9{,}_{88}$ $11{,}_{14}$ $5{,}_{82}$ $3{,}_{30}$

ausgedrückt oder in Prozenten:

$32{,}_{78}$ % $36{,}_{96}$ % $19{,}_{39}$ % $10{,}_{95}$ %.

Demnach bilden die Metaphasen im Durchschnitt $36{,}_{96}$ % von allen Teilungsstadien. Bemerkenswert ist die niedrige Anzahl Telophasen. Obwohl es eigentlich nicht zur Sache gehört, kann hier bemerkt werden, dass die oben angeführten Zahlen das Verhältnis zwischen den Verlaufszeiten der Phasen angeben. Demnach erfordern die Metaphasen die längste, die Telophasen die kürzeste Zeit, um sich zu vollziehen. Ich werde diese Sache in einer künftigen Arbeit ausführlicher behandeln.

Es ist nun möglich, zwischen den verschiedenen Teilungsstadien jeder einzelnen Wurzel einen Vergleich anzustellen. In nachstehender Tabelle I habe ich die Teilungszahlen für vier Wurzeln mit abnehmender und für vier mit zunehmender Teilungsfrequenz angeführt. Jede Zahl bildet hier einen aus 10 Medianschnitten berechneten Durchschnittswert. In den oberen vier Fällen der Tabelle haben die Anaphasen und besonders die Telophasen Werte, welche bedeutend mehr als 19,39 resp. 10,95 % von der ganzen Anzahl Teilungsstadien ausmachen. In den ersten zwei Wurzelspitzen ist die Periode bei Gelegenheit der Fixierung bereits beim Minimum angelangt, während sie sich bei den zwei anderen noch auf dem Wege nach abwärts befindet. Von den vier unteren Wurzeln zeigen die beiden oberen, dass die Teilungsintensität im Zunehmen begriffen ist. Bei den beiden anderen ist das Maximum erreicht.

Vier Wurzeln mit abnehmender (oben) und vier mit zunehmender Zellteilungsintensität (unten).

Tabelle I.

Prophase	Metaphase	Anaphase	Telophase	Summe
1.4	6.9	2.7	3.2	14.2
0.5	10.6	3.7	4.7	19.5
5.2	15.3	10.4	6.9	37.8
5.7	19.2	7.8	5.2	37.9
11.7	7.8	3.0	2.0	24.5
14.3	14.5	9.9	2.7	41.4
19.6	17.5	7.6	4.5	49.2
21.5	17.5	9.4	4.8	52.8

Zum Schluss werde ich noch kurz einige Reizungsversuche erwähnen, die ich vorgenommen habe, und deren Ausschläge unzweifelhaft mit den Zellteilungsperioden zusammenhängen. Die Versuche wurden folgendermassen ausgeführt.

Pisum-Wurzeln von demselben Alter und Länge, aufgezogen in einer mit Filtrierpapier ausgekleideten Glasschale, welche die ganze Zeit entweder in der Dunkelkammer oder im Tageslicht — Nachtdunkel stehen gelassen war, wurden mit ihren Spitzen in von feinem Silberdraht aufgewickelte Spiralen hineingesteckt, durch welche ein schwacher galvanischer Strom (Trockenbatterie oder Akkumulator) geleitet wurde. Die Stärke des Stromes war in der Regel 3 Mil-

liamp. Da der Strom durch den leicht leitenden Silberdraht passieren musste, hat natürlich die Wurzel nur äusserst minimale Mengen davon erhalten. Die Einwirkungszeit variierte zwischen 1 und 10 Stunden. Die Versuche sind noch nicht beendigt, aber bisher hat das Resultat in jedem einzelnen Falle gezeigt, dass die Zellteilungsintensität durch die Behandlung gesteigert wurde. Bei den in dieser Weise behandelten Wurzeln hat die Teilungsfrequenz so gut wie immer Werte gehabt, die mit den maximalen Teilungszahlen der Kontrollwurzeln zusammengefallen sind. In jedem einzelnen Falle sind Kontrollwurzeln mitgenommen worden, da die Zellteilungsintensität sich zweifellos mit dem Alter verändert. (Ich bin z. Z. damit beschäftigt, dieses Verhältnis zu bestimmen). Hier nachstehend werden die Zellteilungszahlen von ein paar der Versuche angeführt. Die Ziffern bedeuten die Durchschnittszahl Mitosen pro Schnitt und Wurzel.

a	Versuchswurzeln:	37,8	36,1.					
	Kontrollwurzeln:	14,4	15,3	16,6	18,7	20,5	28,9	29,8.
		36,4	42,3.					
b	Versuchswurzeln:	34,3	35,7	44,9.				
	Kontrollwurzeln:	11,6	20,2	22,5	31,7	35,0.		

Die Einwirkung des galvanischen Stromes dauerte im Fall a $4^3/_4$ und im Falle b 3 Stunden. Die Fixierung erfolgte bei a unmittelbar nach Beendigung des Versuches, bei b dagegen erst 15 Stunden nach Unterbrechung des Stromes.

Es erscheint als das wahrscheinlichste, dass die Einwirkung des Stromes in diesem Fall in einem Reiz z. B. in einer Auslösung der autonomen Perioden liegt. In dem gegenwärtigen Stadium der Untersuchung kann es natürlich nicht als ausgeschlossen angesehen werden, dass der Strom tatsächlich die Lebensreaktionen fördert und demnach nicht nur ein auslösendes Mittel bildet. Es ist noch ungewiss, ob solche Kombinationen erreicht werden können, dass diese Sache zur Entscheidung gebracht werden kann. Gleichwohl sind die Gründe am stärksten für die Annahme, dass eine Reizung vorliegt. Aus Pfeffers (1893) und Hottes (1901) wie auch aus meinen eigenen [1] Untersuchungen geht hervor, dass das Zellenalter in der Ursachenkette für den Eintritt einer Zellteilung ein besonders wichtiges Moment ist, während die Grösse und die Streckungs-

[1] Siehe S. 63, Fussnote.

verhältnisse in gewissen Grenzen eine untergeordnete oder gar keine Rolle spielen. So scheint eine Zelle an der Wurzelspitze von *Vicia Faba* unter den genannten Verhältnissen und bei voller Nährstoffzufuhr in einem gewissen Alter zu Teilung zu schreiten. Dies kann möglicherweise auch die Erklärung dafür sein, dass die Teilungsstadien an den Wurzelschnitten, wenigstens von *Pisum sativum*, häufig nur stellenweise auftreten. Die Teilungen treffen hier bei einer Anzahl dicht aneinander liegender und demnach hinsichtlich des Alters gleichgestellter Zellen gleichzeitig ein.

Im Zellenalter und der Nährstoffzufuhr gibt es indessen keine Periodizität. Wenn derartige Faktoren alleinherrschend wären, würde die Teilungsintensität sicherlich einen verhältnismässig gleichmässigen Wert erhalten. Daher scheint es mir am einfachsten anzunehmen, dass der Rhythmus von einem regulierenden Faktor herrührt, und dass es gerade dieser ist, der von dem galvanischen Strom getroffen und ausser Funktion gebracht wird.

Stockholm, Botanisches Institut, im Februar 1919.

LITERATURVERZEICHNIS.

Hottes, Charles F., Über den Einfluss von Druckwirkungen auf die Wurzel von Vicia Faba. — Inaug.-Diss., Bonn 1901.

Karsten, G., Über embryonales Wachstum und seine Tagesperiode. — Zeitschr. f. Bot., 7, 1915.

—»—, Über die Tagesperiode der Kern- und Zellteilungen. — Zeitschr. f. Bot., 10, 1918.

Klebs, Georg, Über den Verhältnis von Wachstum und Ruhe bei den Pflanzen. — Biol. Zentralbl., 37, S. 373, 1917.

Kniep, H., Über den rhythmischen Verlauf pflanzlicher Lebensvorgänge. — Die Naturwiss., 3, S. 462 u. 464, 1915.

Pfeffer, W., Druck und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen. — Abhandl. d. K. S. Ges. d. Wiss., 20, 1893.

—»—, Beiträge zur Kenntnis der Entstehung der Schlafbewegungen. — Abhandl. d. math.-phys. Klasse d. K. sächs. Ges. d. Wiss., XXXIV, 1915.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 1.

PROLIFERATION AV HONHÄNGE HOS ALNUS GLUTINOSA (L.) I. GAERTN.

AV

OTTO GERTZ

(Mit Resumé und Figurenerklärung in deutscher Sprache.)

Sommaren 1918 iakttog jag hos en honinflorescens av *Alnus glutinosa* en säregen anomali, som torde förtjäna att med några ord omnämnas, då ett dylikt fall ej synes ha i litteraturen tidigare uppmärksammats. Anomalien yttrade sig däruti, att ifrågavarande hänge upplösts i ett antal små, sekundära hängen. Hela samlingen erinrade vid ytligt betraktande om en fjorårskotte med utspärrade, förvedade kottefjäll, men skilde sig på ett i ögonen fallande sätt från en sådan genom sin livligt gröna färg.

En närmare undersökning gav vid handen, att dessa sekundära hängen sutto insererade å den primära inflorescensaxeln (hängets huvudaxel, den slutliga kottespindeln) i vecket av små, fjällika blad. Som bekant äro honhängena hos *Alnus glutinosa* normalt bildade av ett antal dikasier med felslagen mittblomma, vilka sitta ett och ett i vecket av spiralställda stödjeblad (hängefjäll). I det av mig iakttagna avvikande fallet var dikasiernas mittblomma förhanden, ehuru i form av en inflorescens. I vecket av två sidoställda, vid basen av nyssnämnda inflorescensaxel befintliga fjäll — tydligen motsvarande de båda förbladen (α och β) i ett normalt dikasium — befunno sig i flera fall ytterligare två små honhängen, vilka emellertid, till skillnad från det mer eller mindre långskaftade mitthänget (centralinflorescensen), voro oskaftade och i ett normalt honhänge motsvarade dikasiets sekundanblommor. Här hade sålunda dikasiet kommit i sin helhet till utveckling, ehuru dess tre blommor blivit ersatta av inflorescenser. Denna byggnad

träffades emellertid blott i hängesamlingens nedersta del. För övrigt representerades dikasierna vart för sig av endast ett skaftat, mittblomman motsvarande sekundärhänge, i det att dikasiets förblad i allmänhet voro sterila och endast stödjebladet fertilt.

Undersökningen av de sekundära hängena gav vidare vid handen, att dessa buro tätt ställda och intill varandra tryckta hängefjäll; i dessas veck stucko på sina ställen ännu fram förtorkade residuer efter märkestrådar. Jag fick det intrycket av

Fig. 1. Zweig von *Alnus glutinosa* (L.) I. Gaertn. mit zwei normalen und, links, einem proliferierenden weiblichen Kätzchen (Zapfen). Am oberen Laubblatt des Zweiges eine knotenförmige, von *Eriophyes laevis* Nal. herrührende Galle. — Nat. Grösse.

Fig. 2. Das proliferierende Kätzchen (der Zapfen) in dreifacher Vergrösserung, photographisch dargestellt.

ifrågavarande hängens byggnad, att de utvecklat i hängefjällens veck normala dikasier, dock kunde denna deras morfologiska arkitektur ej iakttagas med full säkerhet, då samtliga voro helt små — de mätte endast omkring 4 mm i längd, 2 mm i bredd — och förhållandena i hängefjällens veck, även sedan det rikliga, vid undersökningen särdeles hindersamma hartsöverdraget blivit med alkohol avlägsnat, framträdde otydligt. Medan de sidoställda sekundär-

hängena — motsvarande dikasiets sekundanblommor — voro oskaftade och täcktes av intill varandra tryckta, fjällika blad, så att de utgjorde kottelika, i viss mån om humlekoppor erinrande kroppar, visade det centrala — den ombildade, eljest felslagna mittblomman i dikasiet — endast i spetsen denna utbildning; dess mer eller mindre förlängda skaft bar ett antal — oftast 2 — smala, bågböjda och rännformiga blad, ställda i spiral och, så vitt jag kunde avgöra, med divergensen $^2/_5$. Vid typisk utbildning voro sistnämnda blad försedda med tvenne tandlika stipler vid basen. I sådana dikasier, som vart och ett representerades av endast ett sekundärhänge — motsvarande mittblomman —, voro förbladen ofta förskjutna upp på axeln av detta hänge och visade därvid övergångar från typiska hängefjäll till smala, rännformiga, med stipler försedda blad. Sålunda voro i vissa fall båda förbladen utbildade såsom fjäll, i andra bägge såsom stipelbärande blad, i åter andra var det undre förbladet fjällikt, det övre ett stipelbärande blad.

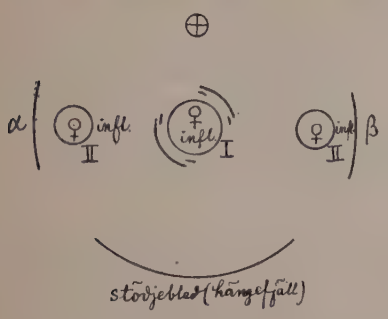


Fig. 3. Diagramm eines in der Achsel der Deckschuppe sitzenden, umgebildeten Dichasiums mit der hier vorhandenen, als Inflorescenz entwickelten Zentralblüte, ferner den beiden Vorblättern (α, β) und den diesen angehörenden, den Sekundanblüten eines normalen Dichasiums entsprechenden Kätzchen.

Bifogade avbildningar 1 och 2 ge en föreställning om den beskrivna proliferande alkottens utseende. Figuren 2 visar densamma i tre gångers förstoring. Den knutformiga förtjockning, som å figuren framträder å skottets större mellanblad — upptill till vänster om medelnerven — är ett av *Eriophyes laevis* Nal. framkallat zoocecidium.

Den anomali, jag beskrivit, synes, som nämnt, hitintills icke ha blivit uppmärksammad, varken hos *Alnus glutinosa* eller någon annan art av släktet. Penzig näm-

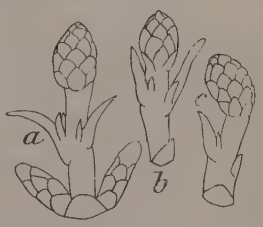


Fig. 4. *a* Gruppe von drei Kätzchen, einem umgebildeten Dichasium entsprechend; am Stiel des zentralen Kätzchens finden sich unten das Deckblatt und zwei seitlich gestellte, fertile Vorblätter. *b* und *c* umgebildete Dichasien mit zentralem, der Zentralblüte entsprechendem Kätzchen und sterilen Vorblättern, die in *b* als rinnenförmige, laubblattartige und mit Nebenblättern versehene Gebilde, in *c* das eine als Schuppe, das andere als Nebenblätter tragendes Blatt entwickelt sind. — Vergr. $^4/_1$.

ner i sin »Pflanzenteratologie» (II, 1894, sid. 305) flera anomalier hos *Alnus*-inflorescenser, men upptager icke någon, som är identisk med ovan beskrivna.

Den anomala kotten anträffades den 1 juli å ett yngre, omkring 2 m högt individ av *Alnus glutinosa*, som i övrigt, så vitt jag kunde se, bar normalt byggda honhängen. Fyndorten var 2 km söder om Osbyholms station å järnvägslinjen Eslöv—Hörby i Skåne.

Resumé.

Der Verf. beschreibt einen in der Literatur bisher nicht erwähnten Fall proliferierenden weiblichen Kätzchens (Zapfens) bei *Alnus glutinosa* (L.) I. Gaertn. Anstatt der normal vorhandenen, eine Zentralblüte entbehrenden Dichasien, die bekanntlich innerhalb der Deckschuppen des Kätzchens sitzen, fanden sich am unteren Teile des proliferierenden Kätzchens, in der Achsel der Deckschuppen, Gruppen von drei sekundären Kätzchen, die offenbar einem dreiblütigen, vollständigen Dichasium entsprechen, dessen Blüten sich als sekundäre Kätzchen entwickelt hatten. Die beiden seitlich gestellten Kätzchen dieser Gruppen waren in der Achsel zweier winzigen, den Vorblättern des Dichasiums entsprechenden Schuppen inseriert. Im übrigen Teile des proliferierenden *Alnus*-Kätzchens waren indessen die Vorblätter der Dichasien steril, und die Dichasien wurden je nur durch ein der Zentralblüte entsprechendes Kätzchen repräsentiert. Die zentralen Kätzchen jedes Dichasiums waren gestielt und trugen am oberen Teil des Stieles eine Anzahl — gewöhnlich zwei — rinnenförmiger, laubblattartiger und mit Nebenblättern versehener Gebilde, die spiralförmig, gewöhnlich nach der Divergenz $^2/_5$, gestellt waren. In Fällen steriler Vorblätter zeigten die betreffenden Blattgebilde Übergänge in verschiedener Richtung zwischen schuppenförmiger und laubblattartiger Gestaltung (Fig. 4 *b*, *c*). Die näheren Stellungsverhältnisse in der Achsel der Deckschuppen gehen aus der diagrammatischen Zeichnung (Fig. 3) bezw. der Figurenerklärung hervor.

MATERIAL TILL VÄSTKUSTENS LAVFLORA

av

A. H. MAGNUSSON

I.

Det viktigaste bidraget till västkustens lavflora lämnades 1887 av P. J. Hellbom, som sommaren 1884 besökte Orust, Tjörn, Hallands Väderö, Ven och Bornholm och därvid fann 304 arter på de svenska öarna. Senare ha spridda uppgifter lämnats av Hulting, Malme och Theorin från Bohuslän och av Berg, Kajanus och hamburgerläraren Erichsen från Kullen. Erichsens förteckning (1913) upptar ej mindre än 284 arter och torde vara ganska fullständig. Från de sista 20 åren saknas dock nästan alldeles uppgifter från Bohuslän.

Ehuru ännu mycket av mitt i nämnda landskap insamlade material ligger obearbetat, anser jag mig dock redan nu böra göra en sammanställning av vad jag hittills hunnit bestämma, med angivande av frekvensen, där det varit möjligt. Utom talrika exkursioner i Göteborgstrakten har jag närmare undersökt Vargö i södra skärgården, Björkö och den i havsbandet liggande Lindholmen i norra skärgården, delar av Ödsmåls och Dragsmarks socken och Skaftö samt Tanums socken i Norra Bohuslän. Några dagars vistelse i Naverstads socken och kortare besök i Onsala socken, Halland, samt på Särö tillåta mig att lämna enstaka uppgifter även från dessa områden.

Under ett 3 dagars besök på Kosteröarna upptecknade eller insamlade jag 158 arter, vilka alla blivit särskilt anmärkta, dels emedan mig veterligt ingen lichenolog förut besökt dessa öar, och dels emedan lavvegetationen här befanns innehålla en hel del intressanta arter.

Förteckningen är ordnad efter Zahlbruckners uppställning i Engler u. Prantl: »Die natürlichen Pflanzenfamilien».

Verrucariaceae.

Verrucaria margacea Wnbg. Gbg, i Slottsskogen och vid Kviberg.
V. maura Wnbg. Allmän i svallbältet längs kusten. Koster.
Staurothele fissa (Tayl.) Wain. Tanum, i bäck.
Thrombium epigæum (Pers.) Schaer. Vg. Landvetter, på jord över stengärdesgård.

Dermatocarpaceae.

Dermatocarpon fluviatile (Weis.) Th. Fr. Boh. Naverstad, Stenungssund, Ödsmål; Vg. Mölnlycke och i Skallsjö sn.
D. miniatum (L.) Mann. Onsala. Koster.
v. complicatum (Sw.) Th. Fr. Tanum, 2 lokaler. Koster, 2 lokaler. Skaftö.
D. rufescens (Ach.) Zahlbr. Koster, 2 lokaler, på solexponerade berghällar bland mossa. Ny för västkusten.
Endocarpon pallidum Ach. Koster. I bergssprickor vid stranden. Ny för västkusten.

Pyrenulaceae.

Microthelia betulina Lahm. Koster, på björk, spars. Ny för västkusten.
Arthopyrenia analepta (Ach.). Koster, på ask.
A. biformis (Borr.) Müll. Arg. Särö på ek. Dragsmark på bok.
A. gemmata (Ach.) Müll. Arg. Tämligen allm. t. ex. Gbg, Särö, Ödsmål. Koster.
A. Myricae (Nyl.). Fässberg sn, rikl. på *Myrica*. Ny för västkusten.
A. punctiformis (Ach.) Arn. Tanum, Naverstad, 3 lokaler, på al. Koster, på hassel.
A. Cerasi (Schrad.) Kbr. Fässberg, på al.
Leptorhaphis epidermidis (Ach.) Th. Fr. Gbg, Tanum, Naverstad, på björk.
L. tremulae Kbr. Skaftö, på asp.
Porina carpinea (Pers.) Zahlbr. Dragsmark på hassel.

Trypetheliaceae.

Tomasellia gelatinosa (Chev.). Gbg, Änggården, rikl. på hassel. Fässbergs sn, d:o, spars. Ödsmål, d:o.

Caliciaceae.

Chaenotheca brunneola (Ach.) Müll. Arg. Naverstad, på ruttnande stubbe. Ny för västkusten.
Ch. melanophaea (Ach.) Zw. Gbg, Delsjön, på tallbark.
Calicium hyperellum Ach. Allm.
C. salicinum Pers. Vg., Floda sn, på ek.
C. curtum Borr. Koster, på ekträ.

C. corynellum Ach. Under överlutor. Ödsmål. Stenungssund. Ny för västkusten.
Coniocybe furfuracea Ach. Tanum, på undersida av rönnstam. Naverstad, under överluta.

Sphaerophoraceae.

Sphaerophorus coralloides Pers. Allm. Fert. h. o. d. på åt norr vända bergväggar t. ex. å Koön, i Dragsmark och Tanum.
v. congestum Lamy. Tanum, på Pinnö.
Sph. fragilis Pers. Allm. Fert. spars. på öppna klippor t. ex. å Koön, i Dragsmark. Båda arterna på Koster, ster.

Arthoniaceae.

Arthonia dispersa (Schrad.) Nyl. Ödsmåls sn, på unga askar, rikl.
A. radiata (Pers.) Th. Fr. Allm. Koster, flera lokaler.
A. populina Mass. Koster, på ask och hassel.
A. lurida (Ach.) Schær. Gbg, flerst. på lind, ek och bok.

Graphidaceae.

Opegrapha atra Pers. Gbg, Änggården, på hassel. Ödsmål, på ask. Koster, på ek och ask.
O. herpetica Ach. Särö, Dragsmark, på ask.
O. rufescens Pers. Koster, på ask.
O. notha Ach. Gbg, Mölndal. Särö, på ek.
O. pulicaris (Hoffm.) Nyl. Gbg, Gunnebo, på ek. Särö och Billdal på alm. Koster, på ask.
O. subsiderella Nyl. Särö, på ask.
O. zonata Kbr. Allm. Ster. under överlutor.
Graphis scripta (L.) Ach. Täml. allm.

Lecanactidaceae.

Lecanactis abietina (Ach.) Kbr. Vg., Hindås, på gran.
Thelotrema lepadinum Ach. Vg., Hindås, på gran.

Diploschistaceae.

Diploschistes scruposus (L.) Norm. Mångenstädes, i såväl öppet som undangömt läge. Koster.

Gyalectaceae.

Gyalecta Ulmi (Sw.) A. Zahlbr. Gbg, Änggården och Gunnebo, spars.

Coenogoniaceae.

Coenogonium germanicum Glück. Flerst. på lodräta bergväggar vid Gbg, i Tanum och Ödsmål.

Lecideaceae.

Lecidea auriculata Th. Fr. var. *diducens* Nyl. Vid stranden: Vargö, Orust, Svanesund, Ödsmål, 2 lokaler, Ljung sn.
L. cinereoatra Ach. Gbg, Tanum, Ödsmål, flerst.
L. confluens Ach. f. *renudata* Wain. Gbg, Ödsmål.
f. *sorediza* (Nyl.) (= *L. subconfluens* Th. Fr.). Hall., Vallda sn. Ödsmål. Naverstad. Ny för västkusten.
L. crustulata (Ach.) Kbr. Gbg.
L. Dicksonii Ach. Gbg, flera lokaler. Öckerö. Skaftö. Naverstad. Onsala. Koster.
L. furvella Nyl. Täml. allm. på hällar och block kring Gbg, men spars. Tanum. Koster. Endast på Björkö spars. c. fr.
L. fuscoatra (L.) Ach. f. *fumosa* (Hoffm.). Allm. Koster.
f. *Mosigii* Ach. Mångenstädes.
f. *cechumenoides* Wain. Allm.
f. *subecrustacea* Falk. Gbg, 2 lokaler.
f. *retrahens* Nyl. Gbg. Stenungssund.
L. fuscocinerea Nyl. Kring Gbg täml. allm. Onsala. Björkö. Tanum.
L. glomerulosa DC. f. *achrista* Smrft. Allm. Koster.
f. *euphorea* Flk. Ödsmål, på laduvägg.
L. goniophila Flk. f. *pungens* (Kbr.). Gbg, 2 lokaler. Tanum. Koster.
L. intumescens (Fw). Nyl. Björkö. Vargö. Malön i Onsala. På *Lecanora sordida.*
L. lapicida Ach. f. *declinascens* (Nyl.). Gbg flerst. Skaftö. Dragsmark. Koön. Koster.
f. *subterluescens* Nyl. Dragsmark.
L. latypiza Nyl. Gbg. Stenungssund.
L. limosa Ach. Naverstad, mycket spars. på marken. Ny för västkusten.
L. lithophila Ach. Gbg flerst. Ny för västkusten.
f. *ochracea* Arn. Gbg. Grötån i Ljungs sn.
L. macrocarpa DC. Allm. Koster. Av dess många i varandra övergående former må anföras:
f. *aquatilis* Nyl. Hindås.
f. *caesioconvexa* Wain. Ödsmål.
f. *contigua* (Nyl.). Gbg 2 lokaler. Björkö.
f. *ferrosa* Wain. Gbg. Hindås. Naverstad.
f. *oxydata* Kbr. Skaftö. Tanum.
f. *phaea* (Fw.) Arn. Björlanda.
f. *platycarpa* Ach. Allm.
f. *praetoria* Th. Fr. Täml. allm.
f. *steriza* Ach. Gbg. Ytterby.
f. *subconvexa* Wain. Ödsmål.

L. musiva Kbr. Täml. allm.
L. neglecta Nyl. Mycket allm. ster. Koster. I Ödsmål ett ex. c. fr. Malmes Exs. nr. 689.
L. olivacea (Hoffm.) Mass. Allm. Koster.
L. panaeola Ach. Gbg. Kviberg. Jonsered. Naverstad.
L. pantherina (Ach.) Th. Fr. Allm. Koster.
var. *sudetica* (Kbr.). Sturkö vid Björkö.
L. pilati (Hepp.) Kbr. Sturkö vid Björkö.
L. plana Lahm. Gbg flerst. Tanum, 3 lokaler.
f *ecrustacea* Nyl. Gbg, 2 lokaler. Ödsmål.
var. *incommoda* Wain. Naverstad.
L. pycnocarpa Kbr. Gbg: Högsbo, Fässberg. Tanum. Ödsmål. Björkö. Ny för västkusten.
L. scabra Tayl. Funnen på de flesta besökta ställen. Koster. Överallt c. fr.
L. silacea Ach. Fiskebäckskil. Naverstad, 2 lokaler.
L. sylvicola Fw. Vg. Hindås. Gbg: Änggården, Kållered. Ny för västkusten.
L. tenebrosa Fw. Täml. allm. på solexponerade klippor. Koster. Å överluta, Hisingen, form med gråbrun bål.
L. trochodes (Tayl.) Leight. Gbg, flera lokaler. Ödsmål, täml. allm. Ny för västkusten.
L. albohyalina (Nyl.) Th. Fr. Gbg, Hovås, basen av ek. Det. Malme. Ny för västkusten.
L. cadubriae (Mass.) Nyl. Gbg, vid Delsjön på tallbark.
L. coarctata (Sm.) Nyl. Täml. allm. på stenar och berg nära jordytan.
L. flexuosa (Fr.) Nyl. Gbg, Färjenäs ster., Jonsered och Delsjön c. fr. På tall.
L. granulosa (Ehrh.) Schær. Allm.
f. *aporetica* Ach. H. o. d. t. ex. Gbg, Björkö, Koster.
L. leucophaea (Flk.) Th. Fr. Malmes Exs. nr. 646. Kring Gbg och i Tanum flerstädes och vanl. rikl. å stengärdesgårdar. Dragsmark, på berg, spars. Ödsmål sn.
L. lygaea Ach. En hittills föga uppmärksammad art. I »Lavvegetationen på öarne vid Sveriges västkust», 1887, omnämner Hellbom den med tvekan. Den enda uppgiften från västkusten och Sverige för övrigt tyckes vara Malmes Exs. nr. 323. I den inre skärgården finner man den ofta täcka de avrundade bergssidorna åt norr med ett brunsvart täcke, som sällan avbrytes av andra lavar. Så t. ex. på Björkö, i Dragsmark, vid Hovås och i Onsala. På lodytor eller svaga överlutor åt söder och väster antar den en gråbrun färgton. I yttersta skärgården förekommer *L. lygaea* mera spars. liksom inåt land. Den är dock funnen öster om Mölndal samt nära Jonsered och vid Bohlsjön i Naverstad sn. Saknas ej heller på Koster.
L. quernea (Dicks.) Ach. Tanum, på en, spars., c. fr. Koster, på björk, rikl., c. fr. Ödsmål sn, på granar med fri, västlig exposition.
L. rivulosa Ach. Gbgstrakten, täml. allm. på lodytor och nordsluttningar. Koster.

L. taeniarum Malme. Lik *rivulosa* men med raka sporer. I Fiskebäckskilstrakten rikl. å en del hällars nordsidor, tillsammans med *lygaea*. Vid Strömstad och i Ödsmål enstaka, vid Gbg å ett par lokaler söder ut. Förgäves sökt på Vargö, Björkö och Koster.

L. turgidula Fr. f. *pityophila* (Smrft.). Naverstad, på tall.

L. uliginosa (Schrad.) Ach. Täml. allm.
f. *humosa* (Ehrh.) Ach. Dragsmark, 2 lokaler. Gbg, 2 lokaler.

L. vernalis (L.) Ach. Tanum, Ulvesked.

L. cinereorufa Schær. Spars. Gbg, Slottsskogen. Björkö. Dragsmark.

L. demissa (Rutstr.) Ach. H. o. d. på de högsta bergen i ljungmarkerna, spars. kring Gbg, rikligare i Tanum. Även på Björkö samt på Lindholmen, Öckerö sn och på Koster.

L. fuliginosa Tayl. Gbg flerst. och rikl. Dragsmark, spars. Koster.

L. ostreata (Hoffm.) Schær. Vg. Floda sn c. fr. på tall. Gbg, 2 lokaler ster.

Mycoblastus sanguinarius (L.) Norm. Täml. allm. genom Bohuslän, ofta på klippväggar. Stenungssund, på mossa. Skaftö, på *L. tartarea*.

Catillaria bahusiensis (Blomb.) Th. Fr. Mångenstädes på lodytor utefter västkusten, gärna tillsammans med *L. lygaea*. Koster.

C. globulosa (Flk.) Th. Fr. Gbg, Askims sn, på ek.

C. grossa (Pers.) Nyl. Ödsmål, på alm, spars.

C. prasiniza (Nyl.) Hue. Tanums kyrka, på alstubbe.

C. Griffithii (J. E. Sm.). Dragsmark, flerst. Tanum. Naverstad. Koster, på björk.

Bilimbia ligniaria (Ach.). Gbg, ej sälls. på mossa på bergväggar åt norr, vanl. i enstaka ex. Vid Fässberg på stubbe.

B. violacea (Crouan) Th. Fr. v. *leprosula* (Th. Fr.). Gbg, Frölunda, ster. Delsjön, c. fr. Ny för västkusten.

B. Naegelii (Hepp.) Anzi. Björkö, på asp. Strömstad, på *Salix*. Dragsmark, på poppel.

Bacidia albescens (Arn.) Zw. Björkö, basen av asp. Tanum, på alstubbe. Ny för västkusten.

B. inundata (Fr.) Kbr. Tanum. Ödsmål, stenar i bäck.

B. rubella (Ehrh.) Mass. Björkö och Koster, på asp. Särö och Ytterby sn, på ask.

B. umbrina (Ach.) Br. et. Rostr. Gbg, flerst.

Toninia squarrosa (Ach.) Th. Fr. Tanum, 2 lokaler.

Rhizocarpon amphibium (Fr.) Th. Fr. Gbg, Kviberg, vid bäck.

Rh. badioatrum (Flk.) Th. Fr. *β vulgaris* Kbr. Ytterst sälls. Endast funnen vid Gbg, i Slottsskogen samt i Ödsmål. Ny för västkusten.

Rh. distinctum Th. Fr. Allm. utefter kusten i stormbältet. Vid Kviberg, Gbg, på stenar i åker. Koster.

Rh. geminatum (Fw.) Kbr. Mångenst. Onsala. Gbg. Stenungssund. Ytterby. Naverstad.

Rh. geographicum (L.) DC. Allm., Koster.

Rh. lavatum (Fr.) Arn. Hall., Lindome. Gbg, 2 lokaler. Tanum.

R. obscuratum (Ach.) Mass. Mångenst. och i växlande former.

Rh. Oederi (Web.) Kbr. Björkö. Tanum. Naverstad, 2 lokaler, tillsammans med *L. silacea.*

Rh. Massalongii (Kbr.) Malme. Särö. Gbg. Dragsmark, 2 lokaler. Skaftö, Koster.

Cladoniaceae.

Baeomyces byssoides (L.) Schær. Gbg, 2 lokaler. Naverstad. Ödsmål.

B. carneus Flk. Gbg, Askim, c. fr. Naverstad, c. fr. Ny för västkusten.

B. placophyllus Wnbg. Malmes Exs. nr. 629. Gbg, Partille, c. fr. Askim ster., Tanum, Naverstad, ster.

B. roseus Pers. Gbg, ster. Ödsmål, d:o. Onsala, Tanum, Naverstad c. fr.

Cladonia rangiferina (L.) Web. Allmän utefter västkusten, ehuru ingenstädes i stor mängd.

Cl. sylvatica (L.) Hoffm. Liksom föregående. Koster.

Cl. mitis Sandst. Cladoniæ exsiccatæ, nr. 55—69. Tanum (det. Sandstede). Efter den milda smaken att döma tyckes denna nyligen urskilda art, vara minst lika allmän som *Cl. sylvatica* i Gbgstrakten och i Ödsmål.

Cl. tenuis (Flk.) Harm. Naverstad. Det. Sandstede.

Cl. impexa Harm. Harmand, Lichens de France, sid. 232; Sandstede, Clad. exs. nr. 70 och följ.; Sandstede, Die Cladonien des nordwestdeutschen Tieflandes, sid. 343 [= *Cl. laxiuscula* (Del.) Sandst.] Den vanligaste arten på västkusten, i vilken de andra äro mer eller mindre rikligt inblandade. Koster. Även funnen fertil vid Gbg och i Ödsmål. Liksom de båda föregående ej förut omnämnd i Sverige.

f. *spumosa* Flk. Pinnö. Tanum. Det. Sandstede.

f. *portentosa* Duf. Ödsmål.

f. *condensata* Flk. Tanum, flerst., Ödsmål.

Cl. alpestris (L.) Rabenh. Tanum. Ödsmål. Ej funnen vid Gbg. Då pyknider ej äro utbildade, kan denna art och f. *condensata* av föregående ej alltid hållas isär, varför flera andra lokaler t. ex. Gåsö och Pinnö äro osäkra. Endast steril.

Cl. papillaria (Ehrh.) Hoffm. Mångenstädes steril i ljunghedarna. Koster. Mera sällan fertil t. ex. Ödsmål.

Cl. Flörkeana (Fr.) Smrft. Allm. Koster.

Cl. macilenta (Hoffm.) Nyl. Gbg, 2 lokaler. Tanum. Naverstad.

Cl. digitata Schær. Ödsmål.

Cl. coccifera (L.) Willd. Mycket allm. Koster.

v. *pleurota* (Flk.) Schær. Gbg. Dragsmark. Tanum, 2 lokaler.

Cl. deformis Hoffm. Ödsmål. Gbg, Kviberg. Ytterst spars. på båda lokalerna.

Cl. bellidiflora (Ach.) Schær. Naverstad.

Cl. uncialis (L.) Web. Steril mycket allm. Koster. C. fr. Ödsmål.

Cl. destricta Nyl. Tanum 2 lokaler (det. Sandstede med någon tvekan). Gbg. Förut funnen på Kullen.

Cl. rangiformis Hoffm. f. *muricata* (Del.) Arn. Onsala. Gbg. Dragsmark.

f. *pungens* Ach. Gbg. Dragsmark. Tanum, 2 lokaler. Koster.

Cl. furcata (Huds.) Schrad. Allm.
Cl. crispata (Ach.) Flot. Tanum. Naverstad. Gbg.
Cl. squamosa (Scop.) Hoffm. Allm. Koster.
Cl. glauca Flk. Gbg., Ånggården. Gunnebo.
Cl. turgida (Ehrh.) Hoffm. Naverstad, ster. Björkö, d:o. Gbg, Mölnlycke, svagt utvecklad.
Cl. subcariosa (Nyl.) Wain. Se MALME, Lichenologiska notiser. 7. (Sv. Bot. Tidskr. 1916, sid. 81). Utom å den där nämnda fyndorten, Stenungssund, har jag träffat den spars. på Björkö och i Naverstad.
Cl. cariosa (Ach.) Spreng. Gbg, Tolltorp, spars.
Cl. alpicola (Flot.) Wain. f. *macrophylla* (Schær.) Wain. Gbg, flerst., men i få ex. på varje lokal. Röd, Strömstad. Ödsmål.
Cl. gracilis (L.) Willd. v. *dilatata* (Hoffm.) Wain. Sälls. Naverstad.
v. *chordalis* (Flk.) Schær. Mycket allm.
v. *elongata* (Jacq.) Flk. Tanum.
Cl. pyxidata (L.) Fr. v. *neglecta* (Flk.) Mass. Sälls. Backa, Hisingen.
v. *chlorophaea* Flk. Allm. i ljunghedar. Koster.
Cl. fimbriata (L.) Fr. Flerst. Koster.
Cl. cornuto-radiata (Coem.) Zopf. Askim.
Cl. ochrochlora Flk. Flerst. Gbg. Tanum. Ödsmål.
Cl. pycnotheliza Nyl. Naverstad, rikl. å ruttnande stubbe c. fr. Ny för västkusten.
Cl. degenerans (Flk.) Spreng. På nästan alla besökta platser, dock spars. Koster.
Cl. macrophyllodes Nyl. Allm. på berg, där vatten emellanåt sipprar fram. Koster. Ny för västkusten.
f. *subregularis* n. f. Scyphi subregulares (typice irregulares). Gbg, Ånggården, rikl. på starkt vittrande berg. Ödsmål. Dalsl. Kornsjön, på berg. Övergår i huvudformen.
f. *sessilis* n. f. Squamae 2—5 mm altae, apothecia sessilia, saepe evoluta. Sporae 11—15 × 3—4 μ Gbg. Bland föregående.
Cl. verticillata Hoffm. v. *evoluta* Th. Fr. Tanum. Naverstad.
v. *cervicornis* (Ach.) Flk. På de flesta besökta platser m. l. m. rikl. Koster. Vanl. ster. På Gåsö c. fr.
Cl. foliacea (Huds.) Schær. v. *alcicornis* (Lightf.) Schær. Gbg, Slottsskogen. Koster. Täml. allm. vid kusten och på öarna. Sällan c. fr. t. ex. Björkö.
Cl. strepsilis (Ach.) Wain. Se Sv. Bot. Tidskr. 1916. sid 83, där lektor MALME omnämner några av mig insamlade exemplar från Gbgstrakten. Arten är täml. allm. utefter västkusten; särskilt finner man den i ljungmarker vid grunda fördjupningar i berget, där vatten kvarstannar vid nederbörd. Ofta c. fr. Koster.
f. *sorediata* Sandst. Röd, Strömstad. Hede och Underslös, Tanum, på senare stället rikl., blandad med huvudformen. Ny för Sverige.
Cl. botrytes (Hag.) Willd. Naverstad. Ödsmål.

Cl. cyanipes (Somf.) Wain. Naverstad (det. Sandstede). Ödsmål. Ny för västkusten.

Stercoaulon condensatum Hoffm. Tanum, 2 lokaler. Askim.

St. coralloides Fr. Gbg, spars. Tanum flerst.

St. subcoralloides Nyl. Dragsmark. Gbg, Hovås. Ny för västkusten.

St. denudatum Flk. Täml. allm. på hela västkusten, flerst. c. fr. Koster.

St. Delisei Bory. Ehuru jag förgäves sökt få jämförelsematerial till denna intressanta art, tvivlar jag icke på bestämningen, enär den mycket väl överensstämmer med beskrivningarna i Harmand, »Lichens de France» och Crombie, »British Lichens». Lektor Malme, som haft arten till granskning, är av samma åsikt. Funnen spars. i några få ex. på nordsida av brant berghäll mellan Klubban och Lunnevik, Skaftö ibland *L. lygaea* och *taeniarum*. Ster. Ny för Sverige.

St. evolutum Græve. Malmes exs. nr. 677. Allm. utefter västkusten. Koster. Funnen även i Naverstad och vid Kornsjön, Dalsl. Vid sipperytor med stark solexposition gärna c. fr.

St. nanum Ach. Tanum. Strömstad. Koön. I Ödsmål flerst. Särö.

St. paschale (L.) Ach. Gbg, Jonsered i skog. Röd, Strömstad. Täml. allm. i Tanum och Naverstad. Tyckes saknas i de öppna markerna kring Gbg.

St. pileatum Ach. Ster. (varför förväxling med *Pilophorus cereolus* (Ach.) ej är utesluten). Gbg, Kåhög, tillsamman med *L. gelida*. Fiskebäckskil.

St. tomentosum (Fr.) Th. Fr. Vg., Hindås i skog. Tanum. Naverstad. Tyckes saknas kring Gbg. Ny för västkusten.

Gyrophoraceae.

Gyrophora cirrosa (Hoffm.) Wain. Allm. på sipperytor. Koster.

G. cylindrica (L.) Ach. I några få ex. på klippa i avbränd ljungmark, Ånggården, Gbg. På stenmur, Mölndal, 1 ex. Ny för västkusten.

G. erosa (Web.) Ach. Täml. allm. Koster.

G. torrefacta (Lightf.) Cromb. Gbg. Dragsmark. Naverstad. Ödsmål, täml. allmän.

G. deusta (L.) Ach. Täml. allm. Ster. Koster.

G. hirsuta (Ach.) Fw. Gbg, flera lokaler. Vargö. Dragsmark. Strömstad. Koster. Endast ster.

G. polyphylla (L.) Kbr. Allm. Ster., Koster. C. fr. på flyttblock i skog, Hindås.

f. *coriacea* Th. Fr. Frölunda, Gbg.

G. polyrhiza (L.) Kbr. Gbg, flerst. Vargö. Dragsmark. Tanum. Strömstad. Koster. Endast ster.

G. proboscidea (L.) Ach. Gbg, flerst. Skaftö. Kungälv. Koster. I Tanum täml. allm. Överallt funnen c. fr.

Umbilicaria pustulata (L.) Hoffm. Allm. på sipperytor, fågeltoppar och översta delen av block. H. o. d. c fr. Koster.

Acarosporaceae.

Biatorella Clavus (DC.) Th. Fr. Gbg, 2 lokaler. Dragsmark. Tanum. På lodytor eller överlutor.

B. simplex (Dav.) Br. et Rostr. Gbg, Frölunda. Styrsö. Strömstad.
Acarospora fuscata (Schrad.) Arn. Gbg, flerst. Koster.
A. impressula Th. Fr. Gbg, Slottsskogen. Björkö, Öckerö, Skaftö, Dragsmark, Onsala. Tyckes spridd över hela västkusten, ehuru spars. å varje lokal. Endast på starkt solexponerade, vanl. branta klippor. Ny för Sverige.
A. sinopica (Wnbg.) Kbr. Gbg, Änggården. Tanum.
A. molybdina (Wnbg.) Mass. Ödsmåls sn, Grötåns holme, rikl. på nordexponerade klippor i stormbältet.

Ephebaceae.

Ephebe lanata (L.) Wain. Allm. på sipperytor. Koster. Ett par gånger anträffad med pyknid.
Polychidium muscicolum (Sm.) S. Gray. Onsala. Gbg, Kviberg. Dragsmark. Tanum. Rörö. Koster.
Porocyphus areolatus Kbr. Gbg, 2 lokaler. Dragsmark. Ödsmål, flera lokaler.

Pyrenopsidaceae.

Pyrenopsis subareolata Nyl. Gbg, Kviberg. Ny för västkusten.
Phylliscum demangeonii (Mont. et Moug.) Nyl. Gbg, flerst. Tanum. Ödsmål. Ucklum.
Pyrenopsidium granuliforme (Nyl.) Forss. Tanum.

Lichinaceae.

Lichina confinis Ag. Täml. allm. utefter kusten. Koster.

Collemaceae.

Collema pulposum (Bernh.) Ach. Skaftö. Vargö. Koster. Ny för västkusten.
C. rupestre (L. f.) Wain. Täml. allm. ster. På Koster c. fr. på ask vid stranden.
Leptogium lacerum (Sw.) Gray. Dragsmark. Särö. Björkö.
v. *pulvinatum* (Hoffm.). Dragsmark. Koster.
L. plicatile (Ach.) Nyl. Koster, på sipperytor vid stranden.
L. saturninum (Dicks.) Nyl. Koster, spars. på asp, ster.
L. sinuatum (Huds.) Nyl. Dragsmark, flerst. Koster, 2 lokaler. Särö. Björkö. Vargö.
L. caesium (Ach.) Wain. forma. Koster, på berg vid stranden, spars. ster. Bål 7 mm tjock, kakformad, hela övre ytan utom de yngsta blågråa flikarna mörkt grönbrun av tätsittande ca. 0,1 mm långa isidier. Ny för västkusten.

Pannariaceae.

Parmeliella lepidiota (Smrft.) Dalla Torre et Sarntheim. En steril med blågröna gonidier försedd krusta, som täml. väl överensstämmer med ex. av denna art, hittades på 2 lokaler på Koster. Ny för västkusten.

P. microphylla (Sw.) Müll. Arg. Gbg, Kviberg.

P. plumbea (Lightf.) Wain. Naverstad. På en asp i barrskog, fert. Ödsmål, på ask. Ljungskile på lind och sten. De flesta individen tillhörde f. *myriocarpa* (Dub.).

Pannaria rubiginosa (Thunb.) Del. Naverstad. På samma träd som föreg., spars., fert.

Massalongia carnosa (Dicks.) Kbr. Gbg, Kviberg. Björkö. Dragsmark. Ödsmål. Strömstad. Koster.

Psoroma lanuginosum (Ach.). Allm. under överlutor.

Stictaceae.

Lobaria amplissima (Scop.) Arn. Ljungskile, på lind rikl. tillsammans med de två följande.

L. laetevirens (Lightf.) Zahlbr. Ljungskile. På nedre delen och undersidan av en tämligen starkt lutande, 2 dm tjock lind.

L. pulmonaria (L.) Hoffm. Särö, c. fr. Gbg, Änggården. Hindås. Ljungskile. Ster.

L. scrobiculata (Scop.) DC. Ytterby. Skaftö. Dragsmark. Tanum. Naverstad. Floda sn, Vg. Överallt steril.

Peltigeraceae.

Nephroma arcticum (L.) Fr. Dragsmark, ster.

N. laevigatum Ach. Gbg, Jonsered. Björkö.

N. lusitanicum (Schær.) Nyl. Ljungskile, på lind och sten. Särö. På båda ställena fert.

f. *panniforme* Crombie. Koster, rikl. flerst. vid stranden. Ster. Ny för västkusten.

N. parile (Ach.) Wain. Björkö. Marstrand. Ödsmål. Tanum. Koster. Endast ster.

Peltigera aphthosa (L.) Hoffm. Tanum, 2 lokaler ster. Naverstad, c. fr. Koster, ster.

P. canina (L.) Hoffm. Allm. Koster, c. fr.

P. horizontalis (L.) Hoffm. Öddö, Strömstad och Naverstad, c. fr. Koster, ster.

P. malacea (Ach.) E. Fr. Onsala. Skaftö. Dragsmark. Björkö. Tanum. Överallt ster.

P. polydactyla (Neck.) Hoffm. Täml. allm. Även på Pinnö utanför Grebbestad och på Koster, ster.

P. praetextata (Flk.) Zopf. Vid basen av ask, Heden, Släp sn, Halland. Ny för västkusten.

P. scabrosa Th. Fr. Tanum. Ödsmål, ster.
P. scutata (Dicks.) Leight. Särö. Öddö. Koster, ster. Tanum, 2 lokaler, fert.
P. spuria (Ach.) DC. Gbg, 2 lokaler. Tanum, 2 lokaler. Skaftö.

Pertusariaceae.

Pertusaria coccodes (Ach.) Th. Fr. Vg., Billdal. Tanum. Resteröd. Ster.
P. communis DC. Mycket allm.
P. corallina (L.) Arn. Ster. allm. Koster.
P. inquinata (Ach.) Th. Fr. Gbg, Frölundaborg. Spars. på berg nära jordytan. Ödsmål. Ny för västkusten.
P. leioplaca (Ach.) Schær. Täml. allm. Koster, på björk.
P. lutescens (Hoffm.). Hall., Vallda sn. Gbg, Gunnebo och Floda sn på ek. Resteröd. Tanum, på al. Ster.
P. Wulfenii (DC.) Fr. Jonsered, fert.
Variolaria amara Ach. Skaftö, på rönn. Gbg, Ånggården. Troligen allm.

Lecanoraceae.

Lecanora cinerea Ach. Allm., dock knappast allmännare än *L. gibbosa*, från vilken den i naturen skiljes med svårighet. Koster.
L. complanata Kbr. Gbg, flerst. i kanten av sipperytor, t. ex. i Frölunda på flera lokaler. Vid Kviberg nära bäck. Ödsmål. Koster. Exemplar väl överensstämmande med ex. från Norrland. Vanl. ster., en och annan gång med apot. och mogna sporer. Ny för västkusten.
L. cupreogrisea Th. Fr. Stenungssund. Det. G. Ejnar Du Rietz.
L. deusta Stenh. Allm. kring Gbg på starkt solexponerade klippor, spars. fert. I Tanum sällsynt. Koster.
L. gibbosa (Ach.) Nyl. Allm. i många former. Koster.
L. griseola Th. Fr. På sipperyta å liten holme, Långedrag, Gbg. Fert. Ny för västkusten.
L. lacustris (With.). Th. Fr. Täml. allm. på sipperytor och vattensamlingar. Koster.
L. laevata (Ach.) Nyl. Vg., Hindås, på block.
L. leproscescens Sandst. Utefter hela kusten h. o. d., nere vid stranden eller på fågeltoppar, spars. fert. Onsala fastland och på Malön. Billdal. Vargö, Björkö. Ödsmål. Pinnö i Tanum och vid Ryland $^1/_2$ mil från kusten. På sistnämnda ställe fert. å fågeltopp tillsamman med *Ramalina scopulorum* och *subfarinacea*. Ny för västkusten.
L. morioides Blomb. Kring Gbg mångenstädes å starkt solexponerade lokaler på hård bergart i små ex. Väl skild från *L. deusta* genom de ytterst små gråsvarta bålrutorna, som ofta äro fert.
L. angulosa (Schreb.) Ach. Allm.
L. albescens (Hoffm.) Th. Fr. Lundby kyrka, Hisingen. Det. G. Ejnar Du Rietz.
L. atra (Huds.) Ach. Vid havsstranden rikl., i små ex. allmänt inströdd bland klippornas skorplavar. Koster.
L. atriseda (E. Fr.) Nyl. På solexponerade klippor täml. allm. i små ex.

L. badia (Pers.) Ach. Täml. allm. Koster.

L. campestris (Schær.). Onsala. Askim.

L. cenisea Ach. Björkö. Dragsmark. Tanum.

L. conizaea Nyl. Gbg, Slottsskogen, flera lokaler. Öddö vid Strömstad, på tall. Ödsmål, d:o.

L. distans (Ach.). Fiskebäckskil, på asp.

L. grumosa (Pers.). Täml. allm. på klippor i ett eller annat ster. ex. Fert. sälls. t. ex. Fiskebäckskil, Gbg, Onsala.

L. Hageni (Ach.) Kbr. Flerst. på sten. På ask i Fässberg vid Gbg.

L. halogenia (Th. Fr.) Nyl. Björkö. Hyppeln. Ödsmål. Koster.

L. leptacina Smrft., f. *chlorophaeodes* (Nyl.) Hedl. Strömstad.

L. orosthea Ach. Fert. vid Strömstad, i Tanum och Ödsmål samt på Skaftö. Koster, ster.

L. polytropa (Ehrh.) Th. Fr. Här och där, t. ex. Gbg, Öckerö, Ödsmål, gärna under överlutor.

v. *illusoria* (Ach.) Th. Fr. Gbg, Ånggården. Onsala. Koster.

v. *intricata* (Schrad.) Fr. Gbg, Kviberg. Tanum. På stengärdesgårdar.

L. prosechoidiza Nyl. Allm. vid havsstranden. Koster.

L. sordida (Pers.) Th. Fr. Allm. på solexponerade klippor, ofta i mängd. Koster.

L. subcarnea (Sw.) Ach. Allm. på överlutor. Koster.

L. subfusca (L.). Allm. Koster.

L. sulfurea (Hoffm.) Ach. Mångenstädes utefter kusten. Gbg, Salthol-men. Björkö. Öckerö. Dragsmark. Ödsmål. Koster.

L. symmicta Ach. v. *saepincola* (Ach.) Nyl. Tanum, på trästängsel.

L. varia Ach. På trä, Tanum. På albark, Gbg och Tanum.

L. cartilaginea (Westr.) Ach. Täml. allm. på sipperytor utefter kusten. Koster.

L. gelida (L.) Ach. Gbg, Kåhög och Partille c. fr. Kviberg, flera lokaler, ster. Mölndal. Hindås. c. fr. Ny för västkusten.

L. saxicola (Poll.) Ach. I närheten av bostäder allm. På fågeltoppar h. o. d. Koster.

Ochrolechia parella (L.) Mass. Flerst. på sten utefter kusten t. ex. Billdal, Björkö, Dragsmark, Koster, Onsala. På träd (ask, alm etc.) vid Ytterby gamla kyrkruin.

O. tartarea (L.) Mass. Allm. på berg, h. o. d. rikl. fert. Koster.

v. *frigida* (Sw). Ach. Flerst. ster. i ljungmarkerna, spars. På Malön, Onsala, i mängd och fert.

O. androgyna (Hoffm.) Arn. Naverstad, på en, fert.

Icmadophila ericetorum (L.) A. Zahlbr. Gbg. Vg., Björboholm. Tanum. Ödsmål.

Haematomma coccineum (Dicks.) Kbr. v. *ochroleucum* (Neck.) På överlutor täml. allm., ej sälls. fert. På ekbark h. o. d., fert. vid Gunnebo, Gbg, och i Vallda sn, Hall.

v. *porphyridium* (Hoffm.) På överlutor liksom föregående och fert. liksom denna.

H. ventosum (L.) Mass. Täml. allm. ehuru vanligen spars. Koster.
Phlyctis agelaea (Ach.) Kbr. Dragsmark, på ask, lind och ek.
Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg. Allm. Koster.

Parmeliaceae.

Candelaria concolor (Dicks.) Wain. Tanum, på al.
Parmeliopsis ambigua (Ach.) Nyl. Gbg, Slottsskogen, Färjenäs, Jonsered, på tall, vid Lagklarebäck på bok. Ödsmål, på tall. Ster.
Parmelia Acetabulum (Neck.) Dub. Gbg, 1 lokal, ster. Ljungs sn, på alm, i mängd c. fr. (Beträffande en del *Parmelia*-arter se undertecknads uppsats i Sv. Bot. Tidskr., 1916: Om de bruna Parmeliaarternas och Hypogymniernas utbredning och fertilitet, särskilt å västkusten.)
P. aspera Mass. Allm. Koster.
P. centrifuga (L.) Ach. Gbg, h. o. d. på nordsidan av de högsta bergen, vanl. ster., på Ramberget fert. Ödsmål, spars. Tanum, allm. och fert. Dragsmark, enstaka. Koster.
P. conspersa (Ehrh.) Ach. Allm. Koster.
f. *isidiata* Leight. Allm.
f. *stenophylla* Ach. Tanum. Ödsmål.
P. exasperatula Nyl. Täml. allm.
P. farinacea Bitter. Gbg, Frölunda och på Vargö, på klippor, enst.
P. fuliginosa (E. Fr.) Nyl. Allm. på berg och träd, ej sälls. fert. Koster.
v. *laetevirens* (Flot.) Nyl. Täml. allm., h. o. d. fert. Koster.
P. furfuracea (L.) Ach. Från en mängd platser utefter västkusten. Vid Strömstad på Styrsö ett ex. med 1 dussin apothecier på tall i mot väster exponerat läge. Övergår ej sällan i f. *scobicina* Ach.
P. incurva (Pers.) Fr. Träffas på nästan varje klippa i ett eller annat litet sterilt ex.
P. intestiniformis (Vill.) Ach. f. *encausta* (Sm.). Se Sv. Bot. Tidskr., l. c. Utom på Ramberget funnen vid Gbg på 2 lokaler inom Bot. Trädgården samt en lokal ej långt därifrån. Fjällbacka. På Sydkoster rätt rikl. på nordsidan av en klippa. Överallt ster.
P. lanata (L.) Wallr. På de högsta bergen kring Gbg, i Dragsmark, Ödsmål och i Tanum. På låg klippa nära stranden, Vargö.
P. Mougeoutii Schær. På berg i fuktigt läge samt nära havet, mångenstädes kring Gbg. Onsala. Strömstad. Ödsmål.
P. olivacea (L.) Ach. Tanum, östra delen. Naverstad. Ödsmål, öster ut, överallt sparsamt.
P. olivetorina Zopf. Gbg, på al, vid Långedrag på berg. Naverstad, på berg. Dragsmark, på tall, 3 lokaler.
P. omphalodes (L.) Ach. Västkustklippornas allmännaste lav, bildande stora, på långt håll synliga betäckningar. I soligt läge vanl. ster., blott en gång träffad fert. på fågeltopp. I skog eller på sipperytor däremot ofta rikl. fert. Koster.

P. omphalodes (L.) Ach. v. *insensitiva* n. f. Thallus KOH — (hos huvudformen roströd). Denna variation, som genom mera tilltryckta, ofta smalare och tunnare flikar i de flesta fall kan skiljas från huvudformen utan kemisk undersökning, tyckes på västkusten vara lika vanlig som huvudformen och träffas en och annan gång fert. Ex. från Skåne (B. Nilsson), Södermanland, (E. Asplund) samt Värmland visa samma negativa reaktion. Enligt benäget meddelande av konservator Lynge finnes den även i östra Norge. Den går gärna över i en vacker *panniformis*-form av mörkt bronssvart färg, även den en och annan gång fertil. Lektor Malme har fäst min uppmärksamhet på den avvikande K-reaktionen.

P. panniformis (Nyl.) Wain. Ej sällsynt, helst å branta bergväggar, där fuktighet söker sig fram. Ytterst sälls. fert. På en västexponerad sipperlodyta nära Tanums kyrka dock rikl. fert. bland en mängd sterila ex. Koster.

P. physodes (L.) Ach. Allm. Koster.

P. prolixa (Ach.) Nyl. Allm. Koster.

v. *isidiotyla* (Nyl.). Bland huvudformen, men sparsammare.

P. saxatilis (L.) Ach. Allm., ehuru täml. sälls. fert. (endast å fuktigare lokaler). Koster. På bergsidor mot norr träffas stundom en vacker *panniformis*-form av stor utsträckning med tätt tegellagda flikar, så att en tjock krusta bildas.

P. scortea Ach. Gbg, Fässberg och Vargö. Ytterby. Tanum. Steril.

P. sorediata (Ach.) Th. Fr. Täml. allm. på solöppna branta bergssidor. Koster. Steril.

P. stygia (L.) Ach. Gbg, Hovås. Strömstad. Tanum, c. fr. Ödsmål. Koster.

P. subargentifera Nyl. På ask, spars. nära Ljungskile, tillsammans med *P. Acetabulum*. Ster. Ny för västkusten.

P. subaurifera Nyl. Täml. allm., ster. C. fr. sälls.

P. sulcata Tayl. Ster., allm. på träd, c. fr., sälls. H. o. d. på berg (fågeltoppar). Koster.

P. tubulosa (Hagen) Bitter. På berg å Vargö samt å Lindholmen, Öckerö sn, ster. C. fr. i flera exemplar på svagt beskuggad häll vid Lyngås, Onsala sn.

Cetraria aculeata Fr. Gbg, Kallebäck, i sandgrop, rikl., steril.

v. *muricata* Ach. Allm. Koster. C. fr. sälls. t. ex. Björkö, Askim.

C. chlorophylla (Humb.) Lynge. På träd sälls. t. ex. Gbg, Ö. Begravningsplatsen. Ödsmål. På stengärdesgårdar h. o. d. t. ex. Björkö.

C. commixta (Nyl.) Th. Fr. Björkö, steril. I Tanum, Naverstad och vid Strömstad flerst. fert. Ny för västkusten.

C. cucullata (Bell.) Ach. På ca 70 m högt berg nära Grebbestad, rikl. Ny för västkusten.

C. fahlunensis (Hoffm.) Nyl. I Tanum på 2 lokaler, ster.

C. glauca (L.) Ach. Allm. på nordsidan av berg och block, ster. Koster.

C. islandica (L.) Ach. f. *platyna* Ach. Gbg. Naverstad. Björkö.

f. *crispa* Ach. Gbg, spars. Tanum. Ödsmål.

C. nivalis (L.) Ach. På sandhed, Nordkoster enligt exemplar, benäget meddelade av dr. A. FRIESENDAHL. Ny för västkusten.
C. pinastri (Scop.) Fr. Gbg. Tanum, sälls.
C. saepincola (Ehrh.) Ach. Tanum, Naverstad.

Usneaceae.

Evernia prunastri (L.) Ach. Allm., steril. Koster. I Ödsmål spars. fertil å unga ekar. Även på mossa och berg t. ex. Ytterby.
Alectoria bicolor (Ehrh.) Nyl. Dragsmark, på mossig bergvägg.
A. prolixa (Ach.) Nyl. Gbg, Delsjön, på björk. Spars.
f. *chalybeiformis* (L.) Wain. På sten och berg, ofta på nordsidan av fågeltoppar, ej sälls. i få ex. ster.
Ramalina calicaris Fr. På al, Hindås.
R. farinacea Ach. Täml. allm., ster. Koster. Fert. på Skaftö.
R. fraxinea Ach. Allm. Koster.
R. pollinaria Ach. På trävägg. Koster.
R. polymorpha Ach. Allm. å fågeltoppar vid stranden. Koster. Fert. ex. i Tanum och Dragsmark.
R. populina (Ehrh.) Wain. Allm. Koster.
R. scopulorum (Retz.) Nyl. Allm. vid kusten. På fågeltopp vid Ryland, Tanum, 8 km från Grebbestad öster ut. Koster.
R. subfarinacea Nyl. Täml. allm. utefter kusten, endast ster. Koster.
Usnea florida (L.) Hoffm. Naverstad, på träd. Utefter kusten sälls. på träd, men på sluttningar av fågeltoppar en och annan gång t. ex. Ödsmål, 2 lokaler och Tyftefjället i Naverstad.

Caloplacaceae.

Caloplaca cerina (Ehrh.) Th. Fr. Björkö, på träd, Dragsmark, på sten. Koster, träd.
v. *chlorina* (Fw.) Th. Fr. Särö, basen av ek, vid stranden.
C. aurantiaca (Lightf.) Th. Fr. Björkö, Tanum, Koster.
C. citrina (Hoffm.) Th. Fr. Hisingen, Lundby kyrkmur.
C. granulosa (Müll. Arg.) Steiner. Öckerö, Hyppeln. Ödsmål. Pinnö i Tanum. Endast steril. Ny för västkusten.
C. ferruginea (Huds.) Th. Fr. v. *festiva* (Fr.) Th. Fr. Fiskebäckskil. Koster. (Det. MALME.)
C. caesiorufa (Ach.) Zahlbr. Öckerö, Björkö. (Det. MALME.)
C. Heppiana (Müll. Arg.) Steiner. På nästan alla besökta öar i yttre skärgården: Björkö, Öckerö, Hyppeln, Vargö, Pinnö. Ödsmål.
C. murorum (Hoffm.) Arn. Gåsö. Majorna i Gbg.
C. obliterata (Pers.). Allm. vid havsstranden. Koster.
C. pyracea (Ach.) Th. Fr. Särö, på sten. Ödsmål, d:o.

Theloschistaceae.

Xanthoria parietina (L.) Th. Fr. Allm. såväl vid havsstranden som på träd. Koster.
X. lychnea (Ach.) Th. Fr. På fågeltoppar och stengärdesgårdar, ej sälls. Koster.
X. polycarpa (Ehrh.) Nyl. Flerst. t. ex. Gbg, Redbergslid, Kungsbacka, Björkö, Tanum.

Buelliaceae.

Buellia coniopta (Nyl.) Wedd. På alla besökta platser i yttre skärgården: Onsala fastland och Malön, Särö, Öckerö, Björkö, Rörö, Hyppeln, Pinnö, Koster.
B. moriopsis (Mass.) Th. Fr. Tanum, på översta delen av de högsta bergen rikl. Fjällbacka d:o. Gbg.
B. myriocarpa (DC.) Mudd. *α punctiformis* (Hoffm.) Th. Fr. Allm. på träd. Koster.
**stigmatea* Kbr. Björkö. (Det. MALME.)
B. parasema (Ach.) Th. Fr. *β vulgata* Th. Fr. Jonsered, ekbark.
B. alboatra (Hoffm.) Th. Fr. v. *ambigua* (Ach.) Th. Fr. Onsala, Koster, på sten vid stranden. Dragsmark, 2 lokaler, och Hamnholmen, Koster under överlutor.
B. badia (Fr.) Kbr. Gbg, flerst. Onsala. Björkö. Dragsmark.
Rinodina atrocinerea (Dicks.) Kbr. Gbg, flerst. Öckerö. Koster. Skaftö. Ödsmål.
R. biatorina Kbr. Koster, vid stranden.
R. confragosa (Ach.) Kbr. Tanum. Askim.
R. Conradi Kbr. Gbg, Tolltorp, spars. på jord. Ny för västkusten.
R. demissa (Flk.) Arn. Mångenst., särskilt vid havsstranden. Koster.
R. laevigata (Ach.) Malme. Tanum, på al.
R. sophodes (Ach.) Th. Fr. Tanum, albark. Dragsmark, sälg.

Physciaceae.

Physcia aipolia (Ach.) Nyl. Allm. på lövträd. Koster.
Ph. ascendens Bitter. Skaftö. Koster. Gbg, Utby.
Ph. caesia (Hoffm.) Nyl. Mångenst. på sipperytor och vid stranden. Koster. På jord å Lindholmen, Öckerö.
Ph. lithotea (Ach.) Nyl. På sipperytor. Björkö. Ödsmål. Gbg, Långedrag. Koster.
Ph. grisea (Lam.) Zahlbr. Gbg, 2 lokaler. Dragsmark.
Ph. obscura (Ehrh.) Nyl. Tanum. Dragsmark, på asp.
Ph. pulverulenta (Schreb.) Nyl. Allm. Koster.
Ph. stellaris (L.) Nyl. Gbg, flerst. Tanum.
Ph. tenella (Scop.) Bitter. Mångenst. Koster.
v. *marina* (E. Nyl.) Lynge. Gbg, Långedrag. Björkö. Öckerö, Pinnö, Ödsmål. Koster. Ny för västkusten.

Ph. tribacia Ach. Gärna på fågeltoppar. Gbg. Tanum, 2 lokaler. Naverstad. Koster. Ny för västkusten.

Ph. virella (Ach.) Lynge. Dragsmark, flerst. Tanum. Koster. Ödsmål. Styrsö.

Anaptychia ciliaris (L.) Mass. Täml. allm. Vid Särö, på sten.

f. *melanosticta* Ach. Mångenstädes i havsbandet på klippor. På träd å Koster, fert.

A. fusca (Huds.) Wain. Täml. allm. vid stranden och på fågeltoppar i dess närhet, även 1—3 km inåt land. Koster.

SMÄRRE MEDDELANDEN

Föreningens medlemmar uppmanas att till denna avdelning insända meddelanden om märkligare växtfynd o. d.

Ett bidrag till frågan om temperaturens betydelse för frönas groning hos Geranium bohemicum L.

Av de olika arterna inom släktet *Geranium* har väl knappast någon ur biologisk synpunkt ådragit sig en sådan uppmärksamhet som *Geranium bohemicum* L. Den plötsliga, stundom rikliga förekomsten av densamma på lokaler, varest den faktiskt under långa tider varit fullkomligt osynlig, har vid mångfaldiga tillfällen blivit omnämnd och framhållen som en märklig företeelse. Naturligt nog har den även föranlett till åtskilliga spekulationer och mer eller mindre plausibla förklaringar rörande sätten för växtens spridning.

Geranium bohemicum förekommer såsom känt är endast å blottad, naken jord, hälst å nyligen bränd mark, svedjeland o. d., aldrig däremot å gräsbevuxen jord eller på sådan, som bär fullt slutna växtformationer. Från en dylik lokal, varest den ett visst år synes trivas förträffligt, försvinner den mycket hastigt, så snart den blottade marken i större utsträckning tagits i anspråk av senare anlända växtkolonister. Redan detta förhållande i och för sig antyder, att fröna hos denna art måtte kräva alldeles särskilda villkor för sin groning. Vilka dessa i första hand äro, har E. Almquist framhållit i sina »Biologiska studier öfver Geranium bohemicum L.» i Botaniska Notiser 1899, sid. 81—85. Att temperaturen utövar ett alldeles särskilt och dominerande inflytande på frönas groningsmöjligheter är påtagligt. De av Almquist anställda laboratorieförsöken utvisade sålunda, att frön av *G. bohemicum* icke kunde bringas till groning vid vanlig rumstemperatur, men däremot grodde ganska lätt, sedan de i vatten under en kortare tid upphettats till 40^0—50^0 C. Till och med efter upphettning under 1 minut till 100^0 C. behöllo de sin grobarhet och kunde fås att utveckla sig på vanligt sätt. Ännu skarpare framträder upphettningens betydelse för groningen i några synnerligen intressanta experiment, vilka utförts av T. Hedlund (T. Hedlund, Om frukten hos Geranium bohemicum L. — Bot. Notiser 1902, sid. 4—39). Ur redogörelsen för dessa i Uppsala botaniska trädgård gjorda försök må här nedanstående ordagrant återgivas.

»En portion frön, som skördats sommaren 1900 och under vintern förvarats i eldat rum, utsåddes den 20 maj 1901 på kall jord och erhöllo på vanligt sätt en för frönas storlek afpassad jordbetäckning (omkr. 5 gånger frönas genomskärning). Öfver en del af sådden afbrändes några dagar senare $^{28}/_{5}$ två brasor efter hvarandra af torrt och fint ris. Dessförinnan hade öfver sådden utbretts ett tunnt lager mjuk, men ej egentligen våt mossa, hvarjämte hälften af den del, som skulle utsättas för hetta, vattnades grundligt före bränningen; den återstående delen vattnades däremot först sedan marken kallnat. Den först upplagda rishögen var blott omkring 30 cm hög. Men som riset var fint och mycket torrt samt dagen för öfrigt mycket solhet, var brasan snart utbrunnen på ungefär 10 minuter. Den utvecklade hettan var emellertid stor. Därefter upplades en ännu större hög af likaledes fint och torrt ris. Äfven den nedbrann på nästan lika kort tid, men den hetta, den spred omkring sig, var mycket stor. Där jorden hade lämnats torr, var mossan helt uppbränd och jorden var äfven, som det tycktes, bränd. Men på den del, som hade vattnats före bränningen, var mossan blott svedd. För kvarhållande af fukten utbreddes ny mossa, där den blifvit afbränd, hvarefter vattning af sådden i sin helhet företogs. Under hela sommaren sörjdes sedan för, att nödig fuktighet fanns i jorden.

På tionde dagen $^{7}/_{6}$ efter eldningen uppkom inom den brända delen den första groddplantan, hvarefter följde den ena efter den andra under de följande 12 dagarne, men blott inom det brända området. Någon skillnad mellan den del, som fick vatten före eldningen, och den andra delen kunde ej iakttagas. På den under eldningen våta delen uppkommo 15 groddplantor och på den andra 16. Fröna hade såtts så lika fördelade som möjligt.

På det område, som förblifvit oberördt af elden, uppkommo inga plantor. För att emellertid genom värme på annat sätt åstadkomma groning vattnades den 6 juli hälften af den återstående delen med kokhett vatten, som i två stora vattenkannor uthälldes på ett litet område hvar för sig under en tid af nära $1^{3}/_{4}$ minut hvardera. Den andra delen vattnades samtidigt med lika mycket kallt vatten.

Verkan af det kokheta vattnet visade sig efter 11 dagar. Den 17 juli hade nämligen tre groddplantor uppkommit, och allt flere uppkommo under den följande tiden till och med den 5 augusti. Men på den del, som alltsedan sådden blott vattnats på vanligt sätt, uppkom icke en enda planta trots den hetta, som tidtals rådde under sommaren 1901, då temperaturen flere dagar i sträck kunde vara mellan $+ 32^{0}$ och $+35^{0}$ C.»

Till ytterligare belysning av det fundamentala inflytande, som stark upphettning tydligen utöver i fråga om frönas förmåga av groning hos *Geranium bohemicum*, må här meddelas en iakttagelse, som jag härom året av en tillfällighet kom att göra i Västergötland, och som utan att erbjuda något egentligt nytt utöver de av Almquist och Hedlund gjorda rönen likväl icke torde alldeles sakna intresse.

Efter att i Undenäs under flera år ha förgäves eftersökt den vid åtminstone tvenne tillfällen i denna trakt fordom funna *Geranium bohemicum*,

lyckades jag sommaren 1917 påträffa densamma strax norr om Granvik nära Vättern. Lokalen var en åkerren, som under de närmast föregående åren hyst diverse buskar, särskilt sälg och hassel, vilka emellertid tidigt på våren 1917 delvis nedhöggos, varefter det avverkade materialet upplades i en hög, som den 6 maj fullständigt brändes. Vid rishögens brand och som en naturlig följd av densamma vart den underliggande växtmattan avbränd på en cirkelformig yta av omkring 3—4 kvadratmeter. I den av idel aska samt en del oförbrända kolbitar bestående markytan fann jag den 1 juli 18 stycken på spridda avstånd från varandra växande, kraftiga rosettplantor av en *Geranium*-art, vilken jag utan tvekan tog för *Geranium bohemicum*. Som fyndet ur flera synpunkter föreföll mig vara av stort intresse, företog jag genast en mycket noggrann undersökning av den närmaste omgivningen i hopp att finna ännu flera exemplar och på samma gång erhålla förklaring till den märkliga förekomsten av dessa plantor mitt uppe i askhögen. Under tidigare exkursioner i Granviks omgivningar åren 1914 och 1915 hade jag vid åtminstone tvenne tillfällen uppehållit mig på just denna samma plats, dock utan att där kunnat förmärka någon *G. bohemicum*. Mina bemödanden att hitta några ytterligare individ blevo emellertid fruktlösa, ehuru jag anslog även ett par av de följande dagarna till en förnyad undersökning av såväl samtliga åkerrenarna som den omgivande skogstrakten. På den motsatta sidan av åkern hade en rishög av motsvarande storlek avbränts samtidigt med den nyssnämnda, men även här letade jag i den fullkomligt vegetationslösa askan förgäves. Till slut blev jag en smula skeptisk och började smått befara, att jag misstagit mig och förväxlat *Geranium bohemicum* med *G. silvaticum*, vilken senare art förekom där ganska rikligt och på de för solgasset mest exponerade platserna visade en ovanligt kraftig glandelhårighet. En vid återkomsten till Stockholm företagen jämförelse med tillgängligt herbariematerial rättfärdigade emellertid min första uppfattning och bestyrkte till fullo riktigheten av den gjorda bestämningen. Och om eljes någon den minsta anledning till ovisshet ytterligare förelegat, så skingrades densamma fullständigt vid återkomsten till Granvik den 2 juli följande år. Då påträffades nämligen å den alltjämt till största delen nakna brandytan 5 individ av *Geranium bohemicum*, av vilka trenne befunno sig i blomning. Rimligtvis måste dessa betraktas som direkta avkomlingar efter fjolårets exemplar, vilka — till större eller mindre antal — på eftersommaren blommat och därpå satt frukt.

Varifrån härstamma nu de frön, som 1917 gåvo upphov till de 18 rosettplantorna av *Geranium bohemicum*? Vid första eftertanke vill det väl tyckas, som om de borde ha hitförts efter den ifrågavarande branden, då det ju onekligen förefaller otänkbart, att de, om de funnits där förut, skulle kunnat oskadade genomgå detta till synes förintande eldprov. Det är att märka, att alla växter — åtminstone samtliga örter — på platsen voro totalt uppbrända, så att ej minsta spår av deras vare sig under- eller ovanjordiska delar längre kunde upptäckas; endast den djupt rotade *Pteris aquilina* visade ännu livstecken i form av ett par små blad,

som stucko upp i en utkant av brandytan. Men *Geranium bohemicum* är tydligen icke en växt av vanligt slag; det ser nästan ut, som om dess frön vore ordentligt brandförsäkrade och skyddade mot eldfara. I själva verket blir det vid närmare granskning mer än sannolikt, att de nyssnämnda fröna förefunnits på brandplatsen före den 6 maj 1917. I sina ovannämnda »Biologiska studier» hävdar ALMQUIST den otvivelaktigt fullt riktiga uppfattningen, att *G. bohemicum* vanligen framkommer av frön, som legat kvar i jorden från en föregående tid, då växten uppträtt på samma plats. Han framhåller — och detta har bekräftats av andra forskare, som studerat *G. bohemicum* — att de flesta frön, vilka utslungats av ett fruktificerande exemplar vid fruktmognaden, hamna i dettas omedelbara närhet, högst en eller annan meter från växten. Någon spridning på större avstånd av de relativt stora och tunga fröna, vilka fullständigt sakna särskilda spridningsanordningar, äger med säkerhet icke rum, åtminstone icke annat än rent undantagsvis och i varje fall väl endast på eftersommaren och hösten, men alldeles icke under våren! Med någon spridning genom vinden eller andra yttre faktorer är alltså i regeln icke att räkna. Sammanställer man detta faktum med det ovan framhållna, ofta påpekade förhållandet, att *Geranium bohemicum* oftast uppträder å avbrända områden, där den stundom förekommer i ymnighet redan samma år bränningen ägt rum, kan ju förklaringen till denna företeelse endast bli den, att fröna måste befinna sig på platsen före branden. Givetvis förutsätter detta i sin tur, att fröna på något sätt — sannolikt genom en utomordentlig grad av hårdskalighet — måste vara skyddade mot eldens inverkan eller åtminstone mot mycket stark upphettning.

Vad nu särskilt angår detta speciella fall från Granvik kan här uppenbarligen ingen annan förklaring uppletas till förekomsten av *Geranium bohemicum* 1917 än den, att fröna måste ha funnits i åkerrenens jord före rishögens avbränning. Liksom vid HEDLUNDS försök har sedan här det märkvärdiga inträffat, att de ej blott uthärdat den helt säkert mycket starka hettan och omfattande förödelsen vid branden utan rent av först genom denna hetta bragts till groning. Riktigheten av denna tolkning jävas ingalunda av ytterligare en observation, som gjordes vid ett förnyat besök å samma plats 1918. Av åkerrenarnas kvarstående buskar och ris hade närmast föregående vinter ännu ett antal avverkats och därefter i skilda högar på liknande sätt tidigt på våren avbränts. Å en av de nya brandytorna — till storleken motsvarande den från fjolåret och belägen 12 steg från densamma — fann jag den 2 juli sju stycken plantor av *G. bohemicum* i alldeles samma utvecklingsstadium, som de 18 företedde året förut. Som jag den 1 juli 1917 noga granskade växtligheten just på denna punkt, borde *G. bohemicum*, därest den funnits därstädes, ej ha undgått mig, men faktiskt kunde då icke ett enda individ av växten upptäckas. Att dessa sju plantor skulle förskriva sig från frön, som utkastats från någon eller några av fjolårets, av vilka väl åtminstone en del (se ovan) torde ha blommat och satt frukt under augusti—september, är av förut angivna skäl ytterst osannolikt. Det kan därför ej gärna lida

något tvivel därom, att de frön, vilka alstrat dessa sistnämnda plantor, haft samma ursprung som de av 1917, och att de i likhet med dessa efter sin fleråriga slummer i marken väckts till liv endast och allenast genom den starka hettan, som alstrades vid förbränningen av rishögen numro två.

Onekligen skulle det vara av stort intresse att erfara, huru länge ungefär dessa frön befunnit sig i jorden, innan de 1917 bragtes till groning, men den frågan torde, som en var förstår, knappast kunna besvaras. Måhända rör det sig härvidlag blott om några få år — kanske 10 à 15 — men jag ser intet hinder, varför man icke lika gärna skulle kunna räkna med 50, 100, ett par hundra år eller ännu mer. Sammanställes det faktum, att växten påtagligen är en stor sällsynthet i trakten, med det anmärkta förhållandet, att *Geranium bohemicum* plötsligt kan uppträda å svedjeland efter avverkad eller nedbränd barrskog av hög ålder, synes detta väl berättiga till att antaga så ansenliga tidrymder. I så fall är uppenbart, att fröskalet hos denna art måste äga en alldeles särskild byggnad, som ej blott skyddar fröet mot utomordentligt hög temperatur utan på samma gång låter fröet behålla sin grobarhet under hela denna långa tid. Säkerligen föreligger här ett fall av hårdskalighet, vartill få växter i vår flora kunna uppvisa motsvarighet.

J. A. O. Skårman.

Laeliocattleya suecica nov. hybr.

(LC. Myrra × Pallas.)

År 1912 lyckades det undertecknad att av frön, som skördats från frukter, uppkomna genom hybridiseringar — även utförda av undertecknad — få fram ett par hundratal små plantor, som klarade den långa mörka vintern utan att taga skada. Visserligen har det förut lyckats mig att få moget frö av orchideer; men knappt utgrodda, ha de små plantorna, som knappt kunnat skönjas utan förstoringsglas, snart fallit offer för mögelsvampar och skadeinsekter.

Plantorna från sådden 1912 och en senare sådd 1913 övervintrade emellertid och tillväxte sedermera för varje år. Följande sorter voro sådda: *Cattleya Remula* × *Cattleya labiata*, *C. labiata* × *C. Mrs Pitt*, *C. Trianaei* × *C. nobilis*, *Laeliocattleya Myrra* × *LC. Pallas* och till sist *Epidendrum ciliare*, befruktad med eget pollen.

Av dessa sorter erhöllos tillsammans cirka 150 plantor, vilka nu befinna sig i Göteborgs Trädgårdsförenings orchidésamling, så när som på ett tiotal plantor, som jag förra året genom köp förvärvade till Haga.

I år (1919) har en planta av den hittills obekanta hybrid, som uppstått genom korsbefruktning mellan hybriderna *Laeliocattleya Myrra* och *LC. Pallas*, härstädes blommat och erhållit det namn, som utgör rubrik här ovan.

Det har sagts mig, att även en annan av mina hybrider, troligen *C. labiata* × *C. Remula* lär ha blommat förra hösten i Göteborg.

LC. suecica, som jag kallar den nu blommande hybriden, som en påminnelse om, att den uppkommit i vårt nordliga land, har en fullt klar stamtavla, nämligen: hybridiseringen *Laelia crispa* × *Cattleya Dowiana*

Laeliocattleya suecica nov. hybr., blomma i naturlig storlek.

har givit *Laeliocattleya Pallas*, och denna, befruktad med *Laeliocattleya Myrra*, som är hybriden *Laelia flava* × *Cattleya Trianaei*, har givit den av mig här namngivna *LC. suecica*.

Att döma av de ännu blott sjuåriga plantorna, äro blad och bulber kraftiga, närmast lika dem hos *C. Trianaei*, men med längre och tunnare slida, som omfattar den rätt långa blomstängeln till omkring två tredjedelar. Blomkalkarna äro vitt uppspärrade, 12 cm breda mellan petalernas spetsar, doftande som terosor; sepaler och petaler fint rosa-lilafärgade; läppens framflik är djupt lila-purpurfärgad med ljust syrénfärgat, krusigt bräm, som framtill förblir något hopvecklat *(C. crispa!)*; svalget är ockragult med zinnoberröda ådror (färger från *C. Dowiana*); sidoflikarna vita med den gula färgen genomskinande, pelaren bred, vit.

Blomningstid första gången i februari 1919.

Kalkbladens fasta konsistens tyder på lång hållbarhet — de hava nu stått friska i 14 dagar.

Haga Trädgård, Stockholm den 28 febr. 1919.

Axel Holzhausen.

Fyllomorfi och diafys hos Geranium pyrenaicum L.

I september 1916 påträffade jag norr om Visby ett individ av ovannämnda art, vilket genom sin storlek, rika och täta förgrening samt monströst småbladiga inflorescens ådrog sig uppmärksamhet. Blomställningen var abnormt hopträngd och utgjordes av hundratals missbildade blommor, vilka i allmänhet hade följande utseende. Fodret var regelbundet fembladigt, större än hos normala blommor, varje foderblad omkring 5 mm långt och 4 mm brett. Kronbladen voro rödvioletta, merendels av vanligt antal men smala och korta, knappt överskjutande foderbladen, varför man vid en hastig blick knappt såg, att växten befann sig i blomningsstadiet. Ståndare i allmänhet 10, sterila, morfologiskt m. e. m. klent utbildade, knapparna alltid slutna. Karpellerna voro ersatta av fem gröna, treflikade blad av 4—7 mm:s längd. Fyllomorfien drabbade således huvudsakligen fruktbladen, men de övriga kransarna kunde sägas tendera i samma riktning, i det foderbladen voro större än normalt och de färgade kransarna m. e. m. reducerade.

Därjämte förekom allmänt diafys, såväl floripar som racemipar. Den förra yttrade sig däri, att en ny blomma, i huvudsak lik den nyss beskrivna satt på dennas förlängda blomaxel på en höjd av några (ända till 35) mm:s höjd. Hos den andra blomman hade fyllomorfien fortskridit något längre, i det foderbladen kunde vara flera än fem, kronbladen däremot vara färre eller alldeles saknas. Mitt i blomman, innanför de gröna blad, som ersatte karpellerna, syntes en liten knopp såsom rudiment till en tredje blomma eller såsom övergång till den racemipara diafysen.

Sistnämnda missbildning var än höggradig, än mindre långt framskriden. Det förra var vanligast. Den ur primärblomman framspringande inflorescensen var då mycket rikblommig, d. v. s. bestod av talrika successiva generationer av genomvuxna blommor i tvåblommiga knippen.

En liknande missbildning hos *Geranium robertianum* L. är förut beskriven av H. Christ (Botan. Zeitung 1887). För övrigt synas fasciation och dubbla blommor vara de vanligast förekommande monstrositeterna inom släktet *Geranium* (jfr O. Penzig, Pflanzenteratologie, 1890).

K. Johansson.

Utbredningen inom europeiska Ryssland av Carex arenaria L., Carex ligerica Gay (= C. colchica Gay, C. pseudoarenaria Rchb.) och Carex praecox Schreb. (= C. Schreberi Schrank).

Ett genomögnande av äldre svenska floror giver vid handen, att gränserna mellan ovanstående arter icke alltid dragits med den precision, som ämnet fordrar. Även lämna fyndorternas säkerhet mycket övrigt att önska, emedan botanici ofta kunna på ort och ställe övertyga sig om, att förväxling förekommer.

I samband härmed torde ett inlägg i utredningen över nämnda arters utbredning inom Ryssland äga ett visst intresse och detta så mycket mera, som en flyttning av arter från öster till väster ej sällan iakttages, varvid de svenska öarna, Gottland och Öland, ofta framstå såsom primära fyndorter för gästerna från stäpperna och sandslätterna österut.

Vid mitt senaste besök i Petrograd — september månad år 1918 — hade jag nöjet sammanträffa med den ytterst förekommande direktören för Botaniska Trädgården därstädes, VLADIMIR LEONTEVITSCH KOMAROFF, och rådfråga honom angående de källor man borde anlita för att på säkraste sätt fastställa utbredningsområdena inom Ryssland för ovanstående arter av släktet *Carex*. Vi blevo överens om, att följande arbeten skulle bilda den säkraste grunden för en undersökning — utom de direkta uppgifter världsherbariets ryska avdelning kunde lämna.

I en nyss utkommen illustrerad flora (P. MAJEWSKIJ, Mellersta Rysslands flora, Moskwa 1918), vid vilkens utarbetning den framstående *Carex*-kännaren D. I. LITWINOFF deltagit, finna vi följande i översättning från ryska grundtexten:

»*Carex arenaria* L. — Halvgräs på sandmark. Tidigare upptog man denna art för guvernementen Moskwa, Pensa, Samara (se LEDEBOUR, Flora Ross.), men dessa data hänföra sig helt säkert till *C. ligerica*. Den äkta *C. arenaria* påträffas endast i nordvästra delen av europeiska Ryssland, huvudsakligen på sanddyner och sandmark, som gränsa till havet (Östersjön).»

»*C. ligerica* Gay (= *C. pseudoarenaria* Rchb.). — Franskt halvgräs. Maj—juni. Träffas på sandfält, huvudsakligen sådana, som äro bevuxna med yngre tallskog, i guvernementen Kazan (omkring Oka-floden), Tamboff (omkring Oka och Vorona), Samara omkring Volga, Ilowla, Medveditza). Liknar *C. praecox* Schreb., från vilken den skiljes genom större växt och den aromatiska tjocka roten. Den utgör så att säga en övergång från *C. arenaria* till *C. praecox*.»

»*C. praecox* Schreb. (= *C. Schreberi* Schrank). Tidigt halvgräs. April—Maj.

Träffas nästan överallt på torra sluttningar, ängar, vägkanter och öppna fält, i norra hälften sällsyntare än i södra, f. *pallida* (Peterm.) — med fint och högt strå och med långa slaka blad, men icke alltid med blekare ax, som utmärker denna form. Förekommer enligt A. N. PETUNNIKOFF i guvernementen Moskwa och Riazan».

Övergå vi nu till ett annat utmärkt arbete (K. Fr. Meinshausen, Cyperaceen der Flora Russlands. Durchgesehen und herausgegeben von I. Klinge und V. Komaroff. — Acta Horti Petropolitani, t. XVIII, nr 5, 1900, läsa vi:

»*C. arenaria* L. Spec. plant. n. 1331. — Boott, Illustr. IV, p. 177. — Ledeb. Fl. Ross. IV, p. 273.

Hab.: Am Gestade der Ostsee, sowohl am Finnischen wie auch Rigaschen Meerbusen, auf den hügeligen Sanddünen bis zur ingrischen Grenze bei Narwa, stellenweise unter Weidengebüsch recht zahlreich wachsend.»

C. colchica (= *C. ligerica*) Gay. De caricibus quibusdam, pag. 346—347, (»Ann. Sc. nat.» II ser. 10 t., pag. 303: *C. colchica* Gay; pag. 360: *C. ligerica* Gay.)».

»Species quae omnimo *C. ligerica* Gay (*C. pseudoarenaria* Rchb.) congruit, late per Rossiam australem dispersa est a Danubio (in Bessarabia) usque ad Volgam; in Caucaso quoque a me in arenosis maritimis Ponti et Caspii reperta est, — specimina omnimo non differentia ab aliis e Rossia australi et ex aliis provinciis Europae.»

»Igitur a proxima specie *C. Schreberi* Schrk. differt hisce notis. Planta robustior et crassior; spica crassior, longior et saepe laxior, utriculi majores magis elongati et apice alis binis denticulatis instructi, ideoque utriculi formae parum diversae.»

»*C. Schreberi* Schrk. (= *C. praecox* Schreb., *C. brizoides α campestris* Wimm.)» — utan vidare upplysningar.

* * *

För ytterligare kontroll över ovanstående data genomgick jag samtliga dessa arter i ryska avdelningen av Bot. Trädgårdens världsherbarium, varur jag antecknat följande fyndorter och utbredningsområden:

C. arenaria L.: Ingermanland (Narva), Estland, Liffland, (Riga, Reval), Kurland (Libau), Ösel.

Vidare voro följande fyndorter att anteckna — dock med reservation — ty samtliga insamlare hava antingen bifogat ett frågetecken efter namnet, eller förkortningen var., vartill jag personligen fogar, att samtliga exemplar ej voro typiska. *C. arenaria:* Krim, Dongebitet (Tscheri), I. Klinge $^{13}/_{6}$ 1857, Charkoff, kalmuckstäppen mellan floderna Volga och Ural.

C. colchica Gay: Dongebitet, Voronesz, Kieff, Tschernigoff, Charkoff, Cherson, Astrachan.

I nordvästra Turkestan med angränsande del av Sibirien voro följande utbredningsområden att anteckna: Uralska och Turgaiska gebiten.

C. praecox Schreib.: Krim (Simferopol), Taurien, Bessarabien, Astrachan, Dongebitet, Ekaterinoslaw, Kieff, Rostoff, Tzaritzin (Sarepta), Volhynia, Voronesz, Samara, Saratoff, Simbirsk, Tamboff, Kazan, Orenburg, Mohilew, Riazan, Kaluga, Ufa, Perm, Viatka, Vologda, Jaroslaw, Moskwa, Archangelsk, Liffland (Riga), Ingria (Petrograd).

Inom nordvästra Turkestan med angränsande delar av Sibirien voro

följande utbredningsområden att anteckna: Uralska, Turgaiska, Akmolinska och Semipalatinska gebiten.

Samtliga av mig genomsedda exemplar av *C. praecox* Schreb., som insamlats inom nämnda områden, utmärkas av hög spenslig växt (15—30 cm), blad knappast bredare än stråna, ävensom av det fint byggda axet — allt påminnande om *C. brizoides* L., till vilken den av mången räknas såsom form. Det synes mig därför, att *C. Schreberi* Schrk. bör utgå ur Ölands flora, emedan exemplaren från nämnda ö äro långt ifrån typiska. Så t. ex. träffas den på det klassiska växtstället »väster om Köpings kyrka» endast såsom *arenaria*-form, sammanflytande med rena *arenaria*-former i omedelbara närheten av densamma. (Jfr STERNER, Sv. Bot. Tidskr. 1917, sid. 285; 1918, sid. 235.)

Av ovan anförda data framgår, att en skarp linje är dragen inom europeiska Ryssland mellan utbredningsområdena för *C. arenaria* L. och *C. ligerica* Gay, eller rättare sagt, att de förekomma inom tvenne områden, som icke tangera varandra, den förra i nordvästra hörnet av Ryssland, den senare i norra kustområdena av Svarta och Kaspiska haven jämte mellanliggande Volgaområde.

Vad beträffar *C. praecox* Schreb., täcker dess utbredningsområde så gått som hela europeiska Ryssland.

Petrograd i september 1918.

Hj. Lindquist.

Bidrag till södra Norrbottens flora.

Nedanstående förteckning upptager en del mera anmärkningsvärda växter, som jag antecknat somrarna 1917 och 1918 under vistelse respektive år i Älvsbyn och Storsund. En växtlista från trakten har publicerats av E. MARKLUND i denna tidskrift 1917, sid. 392—400, varför i min förteckning endast upptagas lokaler och arter, som ej finnas i hans lista.

Professor HENRIK HESSELMAN har godhetsfullt låtit mig taga del av herbariematerial och anteckningar från ett sydberg, Rackberget (även kallat Hundberget). Avanäs, Gammalträsk, Storsund och Storträskliden äro belägna i Piteå socken, alla de övriga lokalerna i Älvsby socken.

Nomenklaturen efter »Förteckning över Skandinaviens växter, utgiven av Lunds Botaniska Förening», Lund 1917.

* * *

Alchemilla subcrenata. Älvsbyn vid färjeläget, m. fl. ställen, överallt sparsamt.

Alopecurus aequalis. Älvsbyn vid tjärnen (i det följande benämnd »Dammen») söder om kyrkan.

A. pratensis Älvsby järnvägsstation (insådd?).
Anthemis arvensis. L. Korsträsk.
A. tinctoria. Storsund.
Arabis arenosa. Älvsbyn; Storsund å järnvägsbanken.
Athyrium Filix femina. Älvsbyn norr om älven.
Barbarea vulgaris. Älvsbyn; L. Korsträsk.
Brassica campestris. Älvsbyn, mycket sparsamt.
Calluna vulgaris f. *fl. alb.* Älvsbyn nära prästgården.
Carex aquatilis. Älvsbyn: »Dammen»; Nydal; Gammalträsk. På sistnämnda lokalen förekom även en mycket spenslig form.
C. brunnescens. Nydal.
C. digitata. Rackberget (H. Hesselman).
C. Halleri. Rackberget i avsatser mot älven.
C. rostrata var. *borealis.* Teugerliden.
C. tenella. Nydal.
C. vesicaria. Älvsbyn.
Cicuta virosa. Älvsbyn: »Dammen».
Cirsium arvense. L. Korsträsk.
Convallaria majalis. L. Kanisbergets västra sluttning.
Cystopteris fragilis. Rackberget.
Descurainia Sophia. Älvsbyn vid kyrkstugorna.
Draba rupestris. Rackberget, mycket sparsamt (H. Hesselman).
Dryopteris Linneana. Älvsbyn; Rackberget.
D. Phegopteris. Petbergsliden.
Epilobium collinum. Rackberget, ett individ (H. Hesselman).
Erysimum cheiranthoides var. *nodosum.* Älvsbyn, ett av ogräsflorans mest framträdande element.
Euphrasia brevipila. Älvsbyn; Storsund.
E. tenuis. Nydal.
Fragaria vesca. Rackberget.
Galium Mollugo. Älvsbyn i klövervall nära färjeläget.
G. trifidum. Älvsbyn: »Dammen».
Gentiana Amarella var. *lingulata.* Teugerliden; Avanäs.
Hierochloë odorata. Älvsbyn vid Piteälven, ovan färjeläget.
Juncus stygius. Petbergsliden.
Linaria vulgaris. Älvsbyn.
Lobelia Dortmanna. L. Korsträsk.
Luzula pallescens. Älvsbyn.
L. sudetica. Älvsbyn: »Dammen» på *Sphagnum*-tuvor.
Lychnis flos cuculi. Älvsbyn.
Matricaria discoidea. L. Korsträsk; Storsund.
Melandrium dioicum. Älvsbyn i klövervallar.
Melica nutans. Rackberget.
Mentha austriaca. Älvsbyn.
Nuphar luteum × *pumilum.* Tjärnbacken.
N. pumilum. Tjärnbacken.
Phleum alpinum Älvsbyn, landsvägen nära prästgården; Storsund vid järnvägsstationen.

Plantago media. Älvsbyn.
Poa glauca. Rackberget (H. HESSELMAN).
P. nemoralis. Älvsbyn; Rackberget.
P. palustris. Älvsbyn: »Dammen».
Pyrola chlorantha. Storsund.
P. uniflora. Rackberget; Storsund.
Ranunculus lapponicus. I en myr öster om L. Kanisberget.
Rhynchospora alba. Storträskliden.
Ribes rubrum. Älvsbyn.
Roripa palustris. Älvsbyn: »Dammen».
Rubus arcticus. Allmän vid Älvsbyn, mindre vanlig i Storsundstrakten. Fruktsättningen var såväl 1917 som 1918 mycket dålig. Enligt meddelande av personer, bosatta i Älvsbyn, är detta förhållandet varje år. (Jfr R. SERNANDER, *Pinguicula alpina* och *P. villosa* i Härjedalen. — Sv. Bot. Tidskr. 1910, sid. 216.)
Rumex domesticus. Älvsbyn.
Saussurea alpina. Petbergsliden; Storsund.
Scirpus acicularis. L. Korsträsk.
S. austriacus. Petbergsliden; Storträskliden.
S. mamillatus. Tjärnbacken.
Scutellaria galericulata. Tjärnbacken.
Selaginella spinulosa. Storsund.
Silene vulgaris. Älvsbyn.
Sparganium minimum. L. Korsträsk.
Subularia aquatica. L. Korsträsk.
Taraxacum n. sp. (Nära *T. opacum* enligt meddelande av dr H. DAHLSTEDT Älvsbyn.
Triticum caninum. Älvsbyn: Selholmen.
Turritis glabra. Rackberget (H. HESSELMAN).
Urtica urens. Älvsbyn, sparsamt.
Utricularia intermedia. Petbergsliden.
U. vulgaris. Tjärnbacken.
Veronica longifolia. Älvsbyn: prästgården, ett individ.
Viola epipsila. Älvsbyn: Dalen.
Viscaria alpina. Rackberget.
Woodsia ilvensis. Rackberget.

Carl G. Alm.

Några anmärkningsvärda växter från Gränna och Visingsö.

Här nedan meddelas dels några för Gränna och Visingsö nya växter, dels nya fyndorter för en del därstädes sällsyntare växter, som jag antecknat under min vistelse där.

Matricaria discoidea DC. Finnes ej upptagen för Gränna i S. BIRGER:

»Om förekomsten i Sverige av M. discoidea och Elodea canadensis». — (Ark. f. Bot. 1910, Band 9, H. 2). Jag påträffade den $^{17}/_{7}$ 1917 i en gränd i Gränna stad i flera kraftiga exemplar.

Petasites officinalis (L.) Moench. Enligt Allvin »Vista härads beskrivning» vid Ribbagården i Gränna med »hela alnen breda blad»; sedd därstädes av J. Edv. Lundequist på 1890 talet. Ny fyndort vid hamnvägen 1912, där den ännu finnes.

Onopordon Acanthium L. Förekommer på Visingsö strax norr om Visingsborg; vid Havrakullen i Uppgränna, Gränna sn; vid Rosenlund (Jönköping) samt i Skärstad (kand. Sten Nordenstam).

Cichorium Intybus L. Mellby, Gränna sn på ett klöverfält i mängd 1914. 1917 på annat ställe i Mellby.

Taraxacum tenuilobum Dt. Grännaberget (insp. A. Arvén).

Taraxacum brachyglossum Dt. Grännaberget (insp. A. Arvén).

Lobelia Dortmanna L. Kvarnsjöarna; Ören.

Dipsacus silvestris Mill. I skolträdgården i Uppgränna, Gränna, i ett lökland (1915).

Asperula odorata L. Brahehusbergen (1916) (insp. A. Arvén).

Scrophularia vernalis L. Anneberg, Gränna sn (J. Edv. Lundequist); N. Jordstorp i mängd.

Lithospermum officinale L. Gerabäcken; Getingaryd; Vretaholm; (alla i Gränna socken).

Fraxinus excelsior L. var. *diversifolia* Ait. Vretaholm strax nedom landsvägen vid allén i en sänka (1915, 1916, 1917). Ny för Gränna.

Hypericum montanum L. Gerabäcken, Gränna, ovanom dammen; Getingaryd, Gränna.

Geranium pyrenaicum L. Förr uppgiven för Brahehus' ruiner, men nu förgäves eftersökt där. Påträffades 1914 i N. Jordstorp, Gränna sn; 1917 var den talrik där. Röttle, Gränna, 1916 (J. Haglund).

Melilotus officinalis (L.) Willd. var. *macrorrhiza*. Gränna hamn (Sten-Lundblad 1870; Fr. Hagström 18?; ipse 1915, 1916).

Melilotus arvensis Wallr. Mellby, Gränna, införd med klöverfrö (1914).

Melilotus albus Desv. Visingsö, Tunnerstad, i en potatisåker i flera stora exemplar (1916). Ny för Visingsö.

Alchemilla alpestris Schm., *subcrenata* Bus., *acutangula* Bus. *pubescens* Lam., *pastoralis* Bus. finnas alla i Gränna sn.

Crataegus calycina Peterm. Förekommer så gott som allmänt i hela Gränna sn.

Reseda lutea L. Påträffades 1915 av mig på ett klöverfält i Mellby, Gränna sn. Sannolikt inkommen med klöverfrö. Ej förvildad från trädgård.

Erysimum hieraciifolium L. Uppgränna; Gerabäcken 1915, 1916, 1917.

Bunias orientalis L. Mellby, Gränna sn 1917. Ny för Gränna.

Fumaria capreolata L. Förgäves eftersökt i Gränna sn 1915, 1916, 1917. Förekom förr på Mellby Börjesgårds ägor (J. Edv. Lundequist 1887).

Silene dichotoma Ehrh. Nu försvunnen från Gränna sn.

Urtica dioica L. var. *ramosa* Neum. Gränna stad (insp. A. Arvén 1915); Mellby, två lokaler 1916, 1917.

Carex irrigua (Wg.) J. E. Sm. Bratta, Gränna sn (J. Edv. Lundequist).
Carex globularis L. Bratta, Gränna sn (J. Edv. Lundequist).
Isoëtes lacustris Dur. Kvarnsjöarna; Bunn (J. Edv. Lundequist).
Undertecknad vore mycket tacksam, om hrr botanister, som besökt ovanstående platser och där gjort anteckningar, ville meddela dessa till honom.

Olof Lundequist.
Kyrkogatan 16. Jönköping.

Sedum villosum L. två gånger funnen i Jämtland.

Under en vistelse i Jorm i nordligaste delen av Jämtland förliden sommar företog undertecknad den 23 juli en bestigning av det nära norska gränsen liggande Raudekfjället (878 m), från vars topp man har en synnerligen storartad utsikt över den kringliggande nejden. På nervägen hade jag den lyckan att på en berghäll inom björkskogsregionen på östra sluttningen av fjället upptäcka ett rätt stort bestånd av *Sedum villosum*. Då jag ej sett någon uppgift om, att denna i Sverige så sällsynta växt förut blivit funnen i Jämtland, trodde jag, att det var första gången, den påträffats inom detta landskap. Men jag har nu av magister Th. Lindfors blivit upplyst om, att han redan sommaren 1914 funnit den på samma fjäll. Han skriver härom: »Jag fann *Sedum villosum* den $^{30}/_{7}$ 1914 rakt ö. om Raudeks topp omkring 100 m nedanför övre björkskogsgränsen, som här enligt barometeravvägning ligger 750 m ö. h. Fyndplatserna voro två varandra närbelägna edafider i den örtrika björkskogen, betingade av att berggrunden här gick nästan i dagen. Karaktärsväxter voro *Poa alpina* (strödd), *Saussurea alpina*, *Polygonum viviparum*, *Brunella vulgaris*, *Antennaria dioica* och *Sedum villosum* (tunnsådda) samt *Alchemilla alpina*, *Thalictrum alpinum*, *Cerastium alpinum*, *Campanula rotundifolia*, *Carex Buxbaumi*, *Carex capillaris*, *Saxifraga adscendens*, *S. nivalis*, *Rhinanthus minor*, *Rhodiola rosea*, *Erigeron borealis*, *Sagina Linnaei* och *Potentilla verna* (enstaka). I den ena edafiden förekom även *Sedum annuum* (strödd). I bottenskiktet mossor.»

Stockholm den 10 okt. 1918.

C. A. Ringenson.

Lepidium Smithii Hook. funnen i Skåne.

Under en exkursion i Engelholmstrakten den 23 juli 1918 påträffade undertecknad nära järnvägsbron över Rönneå strax söder om Skeldervikens station en *Lepidium*-form, som jag först tog för *L. campestre* (L.) R. Br., men då den habituellt mycket avvek från denna genom sin förgrening ända från roten och sina till marken tryckta skott, insamlade

jag några exemplar för konservering i tanke, att här möjligen förelåg en varietet av förutnämnda art. Sedan fann jag genom professor LINDMANS nyutkomna flora växten ifråga överensstämma med *L. Smithii* Hook., varom jag blev ytterligare förvissad genom lektor SKÅRMANS uppsats i tredje häftet av Svensk Bot. Tidskrift 1918.

Växten förekom vid Skelderviken på ett inskränkt område, som närmast kunde betecknas som ruderatplats, i ett tjugotal individ.

P. H. Strömman.

Onygena equina (Willd.) Pers. funnen i Halland.

Från adjunkten D. E. HYLMÖ fick jag mig nyligen tillsänd en svamp till bestämning. Det visade sig vara ett praktexemplar av *Onygena equina* (Willd.) PERS.

Svampen insamlades nära Varberg »vid den öster om staden belägna gården Traneberg» den $^{8}/_{12}$ 1918; den växte på en gammal koklöv. Detta — klövar av nötkreatur eller hovar av hästar — är dess vanliga substrat; en gång har den emellertid iakttagits växande på gamla yllestrumpor och yllevantar. *Onygena equina* (Willd.) Pers. är en i Sverige sällsynt svamp; från Halland är den förut ej känd. [Jfr Sv. Bot. Tidskr. 1910, B. 4, sid. (46–47)]. — Som det av adjunkten HYLMÖ insamlade exemplaret är synnerligen vackert, och svampen torde intressera de mykologiskt intresserade botanisterna, lämnas här en bild av detsamma (fig. 1).

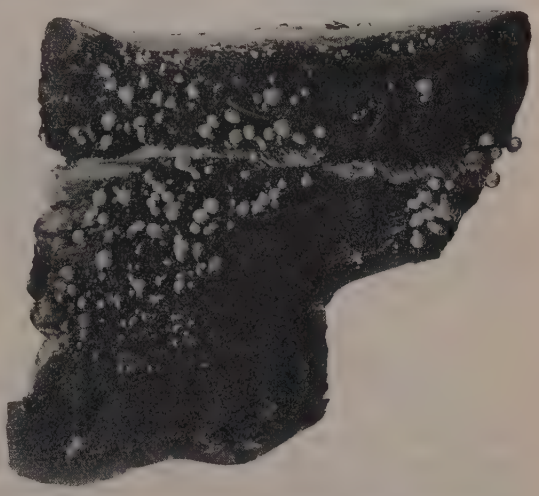


Fig. 1. *Onygena equina* (Willd.) Pers. på en koklöv. — Nat. storl.

Thore C. E. Fries.

Onygena equina (Willd.) Pers. från Dalarna.

Det av doc. Th. Fries ovan meddelade fyndet av *Onygena equina* från Halland föranleder mig att omnämna ännu en lokal för denna biologiskt så intressanta svamp. Under en exkursion med skogshögskolans elever i juli 1918 å Bjurfors kronopark fästes min uppmärksamhet på ett område av den till herrgården hörande parken, där den naturliga gräsmattan företedde ett något visset utseende. Gräsmattan bildades huvudsakligen av en tät och högvuxen *Agrostis vulgaris*, som vid närmare granskning visade sig vara starkt angripen av *Sclerotium rhizodes* Auersw. Medan denna svamp och dess angreppsmetoder demonstrerades, gjordes av skogseleven V. Plym-Forshell ett ganska säreget fynd. I det täta gräset låg en pipa, som på grund av sitt väl bevarade tillstånd knappast

Foto av förf.

Fig. 1. *Onygena equina* (Willd.) Pers. på hornmunstycket av en tappad pipa. Originalet i Skogshögskolans botaniska museum. — $\frac{4}{5}$ av nat. storl.

kunde ha tappats tidigare än föregående sommar. Dess hornmunstycke var emellertid helt och hållet överdraget med en mörkt gräddfärgad och med växtrester inmängd mycelhud, från vilken massor av *Onygena equina*'s karakteristiska fruktkroppar skötо upp. Som synes av fig. 1 äro dessa försedda med anmärkningsvärt långa skaft och små, sporsäcksförande huvuden, vilket kanske torde få tillskrivas det undangömda läge, i vilket de kommit till utveckling. Ehuru genom substratets beskaffenhet svampens förekomst i detta fall icke är annat än helt naturlig, så torde i alla händelser fyndet få betraktas såsom något tämligen unikt; från den synpunkten försvarar det väl sin plats vid sidan av det fynd, som år 1909 gjordes av Palm [Sv. Bot. Tidskr. 4, 1910, sid. (46)] vid Abisko i Torne Lappmark. *Onygena equina* gäller ju för att vara en sällsynt svamp. På grund av sitt exklusiva substrat torde den alltid förbli detta, även om den, som de hittills kända lokalerna låta förmoda, torde vara spridd över hela landet.

Torsten Lagerberg.

Några äldre litteraturuppgifter om Vaccinium vitis idaea L. f. leucocarpa Aschs. et Magn.

I Svensk Botanisk Tidskrift ha vid upprepade tillfällen (1908, 1909, 1910, 1912) lämnats uppgifter om förekomsten av s. k. vita blåbär (*Myrtillus nigra* Gilib. f. *leucocarpa* Dum.) i vårt land. Årgången 1913 av samma tidskrift innehåller därjämte (sid. 312) en notis rörande vita lingon (*Vaccinium vitis idaea* L. f. *leucocarpa* Aschs. et M.), enligt vilken ifrågavarande, efter allt att döma mycket sällsynta varietet anträffats nämnda år å tre fyndorter i Småland, nämligen i skogarna vid stora Sandeby i Bäckaby socken, i Klavreströmsskogarna samt i S. Solberga. Enligt uppgift av Hedbom (Sv. Bot. Tidskr., 1912, sid. 461) är den även känd från Uppland — skogen invid Ultuna — där Hampus von Post för många år sedan insamlat densamma.

Att lingonrisets frukter även i fullmoget stadium understundom kunna vara vita, är en iakttagelse, som emellertid redan tidigt gjordes i vårt land. Sålunda omtalar Olof Rudbeck d. y. (sid. 8, 9) i sitt arbete »Lapponia illustrata (Nora Samolad)», varav som bekant endast den år 1701 utgivna första tomen utkom, att han anträffat vita lingon (*Vitis Idaea sempervirens fructu albo*) under sin resa i Lappland år 1695. Under namnet *Vitis Idaea, foliis subrotundis, non crenatis, baccis albis*, anföres varieteten ifråga även (sid. 100) i den av Petrus Martin författade, i Acta Litteraria Sveciae 1720 offentliggjorda »Index plantarum praecipuarum, quas in Itinere Lapponico anno 1695 observavit Dn. Olaus Rudbeck, Filius», en växtförteckning, vilken upptager samtliga av Rudbeck under Lapplandsresan uppmärksammade växtformer, som ditintills icke varit i Sverige kända eller beskrivna.

Förutom dessa uppgifter om vita lingon, vilka även Linné, ehuru endast under helt kortfattade hänvisningar, anfört i sin »Flora Lapponica», meddelar Linné i »Flora Suecica» (editio II, 1755, sid. 126) därom ytterligare följande: »Varietas Baccis perfecte albis ad Tornoam superiorem ad radices montis Hwitaberget, Iac. Turdfiell.»

Till dessa våra äldsta litteraturuppgifter beträffande vita lingon kan jag foga ännu en. Vid den undersökning, jag på sista tiden ägnat de i Sveriges offentliga bibliotek förvarade handskrifterna till Olof Celsius d. ä:s »Flora Uplandica», träffade jag i det Uppsala universitetsbibliotek tillhöriga manuskriptet på sidan 39 b följande anteckning: »Hwita Lingon sände mig Dn. Hesselius ½ stop dn 28 sept. 1738. Jag wiste ej annat, än det war ärter.» Tyvärr finnes här ingen uppgift beträffande fyndorten. Anteckningen har emellertid utan tvivel avseende på läkaren Johan Hesselius (1687—1752), som, efter år 1728 provincialmedicus i Närike och Värmland, genom vidsträckta resor i utlandet förskaffat sig betydande insikter i naturvetenskapen (Sacklén, Sveriges läkarehistoria, II, 1823, sid. 665), och vars uppgift därför torde få tillerkännas en viss vederhäftighet. Man har väl närmast här att tänka på någon fyndort för de omtalade vita lingonen inom Hesselii provinsialläkaredistrikt, sålunda i Närike eller Värmland. I Larssons »Flora öfver Wermland.

och Dal» (andra upplagan, Carlstad, 1868, sid. 108) förekommer nu beträffande *Vaccinium vitis idaea* följande uppgift: »Med hvita bär i Alsterskogen och Edsgatan $^3/_4$ mil från Carlstad.» Måhända kan det vid CELSII anteckning hava varit fråga om någon av dessa lokaler.

Bland andra, i litteraturen förekommande meddelanden om vita lingon skall vidare nämnas följande i andra bandet av »Svensk Botanik» (1803, sid. 116): »Den vid Helsingbyn i Öfver-Torneå socken inom en liten krets på Oxberget växande artförändring, som har mogen hvita bär, är [i öfrigt] icke skild från den med röda bär, som växer äfven i samma trakt. Vid Hvita berget i samma socken har v. LINNÉ anmärkt, att den funnits.» En fruktbärande gren av ifrågavarande, genom vita frukter utmärkta varietet från Torneåtrakten finnes avbildad i anförda arbete (fig. 116 e). Av denna figur framgår, att bären icke äro alldeles fria från rött färgämne. De hava nämligen en, låt vara utomordentligt svag, anstrykning av rött, vilken i fodertändernas spetsar blir något mera utpräglad. Samma avbildning av varieteten ifråga återfinnes i THEDENII »Skol-Botanik» (I, 1854, fig. 84). Enligt uppgift i RETZII »Flora Oeconomica» (II, 1806, sid. 759) — en uppgift, vilken synes hava hämtats ur LINNÉS »Flora Lapponica» (1737, sid. 110) — äro vita lingon mindre sura än röda.

En del av de ovan meddelade fyndorterna för vita lingon omnämnas av NYMAN i hans arbete »Sveriges Fanerogamer» (II, 1868, sid. 155). Denne fäster där uppmärksamheten på ytterligare en lokaluppgift, vilken lämnats i »Svensk Botanik» (III, 1804, sid. 163) vid redogörelsen för vita blåbär. Om dessa heter det: »Sådana [vita blåbär] finnas . . . . i Södermanland vid Näs别stad . . . , äfven som hvita Lingon, hvilka växa i samma trakt.»

Till slut skall tilläggas, att en fyndort för vita lingon anföres i SCHEUTZ, »Smålands Flora» (Wexjö, 1864, sid. 193): »Bären röda, sällan såsom vid Ramsåsa i Dädesjö hvita.»

Otto Gertz.

Svamplitteratur, särskilt för studium av hymenomyceter (hattsvampar).

Då upprepade förfrågningar, vilka svampböcker för närvarande finnas att tillgå och äro mest lämpliga, då det gäller att lära känna våra svenska hattsvampar, synas visa, att intresset för dessas studium nu är i tilltagande, tillåter jag mig hemställa att få taga tidskriftens utrymme i anspråk för följande anvisningar.

ELIAS FRIES', den världsberömde mästarens, klassiska arbeten: »Systema mycologicum» (1821—1829), »Epicrisis systematis mycologici» (1836—1838), »Monographia hymenomycetum Sueciae» (1857—1863) och »Hymenomycetes europaei» (1874), som alla äro på latin, kunna nu endast fås antikvariskt och till högre pris, särskilt monografien, varav endast ett hundra exemplar trycktes. Det ståtliga planschverket »Sveriges ätliga och giftiga svampar» (1860—1866), som i svensk text beskriver och på 93

blad i folio avbildar 96 arter, kan tillfälligtvis köpas antikvariskt till pris, varierande mellan 50 och 100 kronor eller däröver. Förutom detta populära verk i ett band utgav Fries även ett annat lika elegant planschverk »Icones selectae hymenomycetum» (1877—1884) i två band, innehållande tillsammans 200 folioplanscher jämte latinsk text. Även detta kan endast fås antikvariskt till pris varierande mellan 100 och 200 kronor.

Den enda nyare bok på svenskt språk, som beskriver (eller åtminstone avser att beskriva) alla kända svenska hattsvampar, är P. A. Karsten, Rysslands, Finlands och den skandinaviska halvöns hattsvampar (1879—1882). Detta arbetes första del, som behandlar skivsvamparna, utgör 32:a häftet och den andra delen 37:e häftet av skriftserien »Bidrag till kännedom af Finlands natur och folk».

Den därnäst fullständigaste svenska svampboken är andra delen av Krok och Almquist, »Svensk flora», vars sista upplaga (den fjärde), som utkom 1917, innehåller bortåt 600 arter hattsvampar och flera hundra arter andra svampar.

Övriga svampböcker med svensk text, bland vilka »Svampar» av Valdemar Bülow (1916) intar ett framstående rum, innehålla endast eller huvudsakligen ätliga och giftiga arter.

Då utom hymenomyceterna även trytflarna torde intressera de flesta svampvänner, begagnar jag tillfället påminna, att en förträfflig monografi över »Skandinaviens trytflar och tryffelliknande svampar» av Th. M. Fries, finnes i bd 3, (1909) av denna tidskrift.

Bland utländska svampböcker för nybörjare må följande nämnas:

O. Wünsche, Die Pilze (1877).

P. Kummer, Führer in die Pilzkunde (1882).

Constantin et Dufour, Nouvelle flore des champignons. — Innehåller 3 842 bilder i liten skala.

O. Wünsche, Die verbreitetsten Pilze Deutschlands (1896).

G. Lindau, Kryptogamenflora für Anfänger. I. Die höheren Pilze (1917). Har 607 bilder i liten skala. (Andra delen: »Die mikroskopischen Pilze» har 558 bilder).

A. Ricken, Vademecum für Pilzfreunde.

E. Michael, Führer für Pilzfreunde (1918). — Tre delar med inalles 345 förträffliga färgtryckta bilder.

E. Gramberg, Die Pilze unserer Heimat (1913). — Två band med tillsammans 130 utmärkta färgtryckta bilder.

Bland fullständigare utländska svampverk, som även innehålla mikroskopiska kännetecken, kunna rekommenderas:

J. Stevenson, British fungi (1886).

L. Quelet, Flore mycologique de France (1888).

J. Schroeter, Die Pilze Schlesiens (1889).

S. Petersen, Danske agaricaceer (1907). — Ersätter första delen av Karstens ovan nämnda arbete, i fall detta skulle vara slutsålt, och är fullständigare än detta i avseende på mikroskopiska karaktärer. Examineringstabeller underlätta bestämningen av släkten och arter.

A. Ricken, Die Blätterpilze (1915). — Ett gott arbete med 112 färgtryckta planscher, varå mer än 700 arter äro avbildade. Priset (cirka 60 Mark) är vid direkt beställning (hos T. O. Weigel, Leipzig) rätt måttligt med nuvarande kurs.

J. E. Lange, Studies in the agarics of Denmark. — Av detta utmärkta arbete, som jag på det varmaste vill rekommendera, ha hittills utkommit tre häften, varav det första (1914) innehåller släktet *Mycena*, det andra (1915) *Amanita*, *Lepiota*, *Coprinus* och det tredje (1917) *Pluteus*, *Collybia*, *Inocybe*. Texten är kritisk och baserad på egna mångåriga iakttagelser och anteckningar. Illustrationerna tillhöra det bästa, som hittills presterats på detta område, mästerligt och med minutiös noggrannhet ritade och målade som de äro av författaren själv, vilken (i likhet med Boudier) har den avundsvärda lyckan att i sig förena både konstnären och vetenskapsmannen. Arbetet ingår i »Dansk botanisk arkiv» (Bd 1 nr 5, Bd 2 nr 3 och 7).

Bourdot et Galzin, Hyménomycètes de France. — Av detta arbete, som ingår i tidskriften »Bulletin de la société mycologique», ha hittills utkommit tremellineer, thelephoreer (delvis) och hydnaceer (delvis).

Av moderna utländska planschverk rekommenderas:
Cooke, Illustrations of British fungi (1881—1891).
Bresadola, Fungi tridentini (1881—1892).
Barla, Les champignons des Alpes-Maritimes (1889—1892).
Boudier, Icones mycologicae (1905).

Stockholm den 1 april 1919.

L. Romell.

Upprop.

För att få kännedom om utbredningen i vårt land av den sedan gammalt odlade arten av röda vinbär, som ligger till grund för Linnés beskrivning på *Ribes rubrum*, uppmanas härmed herrar botanister att i vår se efter i sin hemtrakt, om denna art, som kännetecknas av platta blommor och breda knappband, finnes där vildväxande, under vilka förhållanden den växer och i vilket antal i förhållande till den andra, norrut i vårt land vanligare arten, som har klockformiga blommor och smalt knappband, så att knapprummen beröra varandra, och som nu bör heta *R. Schlechtendalii* Lge, sedan *pubescens* icke får räkna prioritet som artnamn längre tillbaka än till 1890, och namnet *holosericeum* Dietr. et Otto av Janczewski blivit använt för en annan form. Pressade små kvistar med nyss utslagna blommor jämte önskade uppgifter om förekomsten mottagas med tacksamhet av undertecknad.

Alnarp, Åkarp den 25 januari 1919.

T. Hedlund.
Professor.

REFERAT.

Lindman C. A. M., Svensk Fanerogamflora. — Stockholm 1918. Pris häft. 14: 25, kartonn. 16 kr.

Att intendenten vid Naturhistoriska Riksmuseets Botaniska Avdelning, professor C. A. M. Lindman, sedan lång tid tillbaka varit ivrigt sysselsatt med utredandet av varjehanda kritiska växtgrupper inom den svenska floran torde vara allmänt bekant. Men att han haft så vittgående planer som att utge en större »Svensk Fanerogamflora» torde för de flesta svenska botanister intill den allra sista tiden ha varit alldeles okänt. En så mycket större överraskning måste det då erbjuda, när denna nu föreligger färdig.

Det mest uppseendeväckande draget i Lindmans flora är otvivelaktigt dess rikedom på avbildningar. Detta betyder något för svenska floror fullkomligt nytt. Figurantalet utgör 330, varvid är att märka, att oftast talrika detaljfigurer ingå i varje. För de flesta arter finnes sålunda åtminstone någon figur. En del av bildmaterialet är rent elementärt och i detta fall avsett för nybörjaren, som enligt erfarenheten har svårt att bedöma även de enklare termernas valör och därför vid examineringen ofta ledes alldeles vilse. Det bör i detta hänseende göra goda tjänster. För den mera avancerade botanisten ha naturligen de mera kritiska bilderna ett vida större intresse. Dessa avse mest detaljer av blomdelar och blomställningar o. s. v., men även i rätt stor utsträckning blad och bladdelar. Överhuvud är det avsett att utvisa formkaraktärer, som äro svåra att i ord framställa. Betydelsen av ett väl valt bildmaterial av dylikt slag kan knappast skattas nog högt. Att förf. i allmänhet på ett gott sätt lyckats träffa det karakteristiska är också uppenbart. Hans kända tecknaretalang borgar utan vidare för bildernas naturtrohet. Det är nämligen att märka, att dessa genomgående äro original, enligt meddelande av förf. till allra största delen tecknade av honom själv.

Förf:s terminologi avviker i åtskilliga hänseenden från den vanliga. Flera termer synas vara alldeles nyskapade, så t. ex. kallas gräsens skärmfjäll för tomfjäll. En annan förändring möter, när en hårlös växtdel betecknas såsom »kal», ej »glatt». Förf:s benämning är nog språkligt riktigare.

Floran inledes med en på sexualsystemet grundad nyckel till släktena. Artbeskrivningarna äro till stor del förlagda till de utförliga examinationsöversikterna. Blott några få uppgifter äro i regel tillfogade i diagnoserna. Förf. har tydligen ej avsett att ge mera allsidiga beskrivningar,

utan har stannat, när han ej anser flera karaktärer nödvändiga för säker bestämning. Härigenom har det blivit möjligt att trots de starkt utrymme krävande bilderna hålla florans volym inom måttliga gränser. För övrigt har huvudvikten lagts vid en karakteristik av artens huvudtyp, medan former av lägre systematisk valör endast undantagsvis omnämnts. Av hybrider beskrivas något utförligare endast några helt få, som förut i allmänhet uppfattats såsom arter. Eljest finner man blott deras existens omtalad, eller för vissa släkten, såsom *Epilobium* och *Viola*, säges blott, att talrika hybrider förekomma.

Nomenklaturen har av förf. kritiskt bearbetats. Han står på Wienerkongressens grund. Därför möter man också många namn, som för svenska botanister klinga rätt främmande. De flesta ha väl införts i den av Lunds Botaniska Förening utgivna »Förteckning öfver Skandinaviens växter I» (1917), men även i förhållande till denna förekommer åtskilligt nytt. De flesta förändringarna torde ur prioritetshänsyn vara nödvändiga, men i andra fall är detta näppeligen fallet. Särskilt gäller detta vid vissa släktklyvningar, så t. ex. står man rätt tveksam inför behovet att avskilja *Arabis thaliana* som ett särskilt släkte *Arabidopsis*, eller att uppdela *Linaria* på fyra, *Erigeron* på två släkten o. s. v. I det senaste fallet leder detta till en sådan konsekvens, att exempelvis *E. borealis* och *E. uniflorus* bli ställda inom olika släkten, oaktat de bägge arterna äro så närstående, att deras åtskiljande stundom erbjuder så stora svårigheter, att även den skickligaste specialist stannar i ovisshet. En annan mindre angenäm förändring är också utbytandet av *Schedonorus* mot *Zerna*, vilket dock kanske är nödvändigt, om man vill behandla släktet som skilt från *Bromus*. Ett par andra mera uppseendeväckande namnförändringar må ock omnämnas, den ena härstammande från F. Hermann, som skapat *Brachypodium* (i stället för *Triticum*) *caninum*, den andra en nykombination av förf. själv, nämligen *Scirpus alpinus* i stället för vår gamla *Eriophorum alpinum*.

Åtskilliga arter finnas för första gången upptagna i en svensk flora. Säkerligen kommer det på många håll att hälsas med stor glädje, att adventivväxterna i så stor utsträckning blivit upptagna. Någon ojämnhet råder dock härvid, så att en del utlämnats, fastän de anträffats flera gånger, medan andra ytterst sällsynta upptagits. Men av ännu större betydelse äro naturligen de inhemska arter, som här för första gången möta. I några fall rör det sig om växter, som åtminstone hos oss tidigare betraktats som varieteter, i andra om sådana, som ej förut urskilts i vårt land, och i åter andra om rena nyskapelser. Av sådana nyuppställda arter förekomma utöver dem som tillhöra *Rosa*-släktet, som står i en kategori för sig, följande: *Poa alpigena* (Fr. pro var.) Lindm., *Carex pulchella* (Lönnr. pro subsp.) Lindm., *Luzula frigida* (Buch. pro var.) Sam., *Betula coriacea* Gunnarss., *B. concinna* Gunnarss., *Atriplex praecox* Hülphers. *Saxifraga tenuis* (Wg. pro). H. Smith, *Crataegus Palmstruchii* Lindm., *C. curvisepala* Lindm. samt möjligen någon *Taraxacum*- och *Hieracium*-art. De eljest största nyheterna möta helt naturligt inom de kritiska släktena. Fullkomligt omgestaltats ha sålunda *Crataegus*, som förf. sedan många år ägnat de mest ingående studier, och *Betula*, där apotekaren

J. G. Gunnarsson meddelat de första resultaten av sina fleråriga undersökningar. Inom *Euphrasia* och *Mentha* har förf. företagit en såsom det förefaller mycket nyttig reduktion av artantalet, medan inom *Atriplex* ett par gamla arter rehabiliterats o. s. v. Behandlingen av *Atriplex* visar, såsom förf. själv antyder, tydligt behovet av en grundlig revision av det hela.

De större kritiska släktena har förf. helt naturligt ej mäktat att själv bearbeta. Här har han erhållit hjälp av framstående kännare, vilket för övrigt gäller om några mindre artgrupper även inom andra släkten. Så har H. Dahlstedt bearbetat *Taraxacum* och *Hieracium*, som härigenom framställts i en utförlighet, som hittills aldrig förekommit i en svensk flora. Och ändock har det ej varit möjligt att uppta andra arter än de mest utbredda eller sådana, som representera särskilt fristående typer. Definitiva bestämningar bli alltså ej ens tänkbara. Under sådana förhållanden hade måhända en rent kollektiv behandling varit lika ändamålsenlig. *Rosa*-släktet har genom S. Almquist erhållit en framställning, som icke erbjuder någon likhet med vad som förut setts och onekligen slår åskådaren med en viss häpnad. Ej mindre än 205 numrerade arter, fördelade på 31 »arttyper», finnas upptagna. Ett 6-sidigt schema med 8 kolumner visar förf:s uppfattning om fördelningen av »arttypernas» specialarter på de förut urskilda arterna (eller artgrupperna) såsom *Afzelianae*, *Caninae*, *Rubiginosae* o. s. v. Om det berättigade i förf:s betraktelsesätt saknar undertecknad varje förutsättning att fälla ett omdöme. Men då framställningen upptar samtliga av Almquist erkända specialarter — även de extra-skandinaviska — inom de hos oss representerade »grupperna», så måste det anses värdefullt att för första gången få en samlad översikt av förf:s mångåriga *Rosa*-forskningar framlagd. — För övrigt må i detta sammanhang omtalas, att E. Adlerz bearbetat *Rubus*, Elisabeth Ekman *Draba*, B. Floderus *Salix*, J. O. Hagström *Potamogeton*, O. R. Holmberg *Puccinellia*, o. s. v.

Ståndortsuppgifterna äro delvis originella och betyda utan tvivel ett framsteg framför dem, som hittills mött i våra floror. Utbredningen anges helt kortfattat. I vissa fall ha försök gjorts att avskilja trakter, där en växt endast sällsynt förekommer, från sådana, där den är mera allmän. Utbredningsuppgifterna skulle ha vunnit i värde, om de blivit granskade av en specialist på området.

De anmärkningar, som undertecknad ovan framställt, äro som synes av helt obetydlig natur. Förtjänsterna överväga givetvis i mycket hög grad. Därför är det att hoppas, att Lindmans Flora skall erhålla den största möjliga spridning. Tyvärr har den nutida dyrtiden nödvändiggjort ett pris, som otvivelaktigt kommer att i viss mån motverka dess spridning. Att alla djupare intresserade botanister — och universitetsstuderande! — ej låta avskräcka sig härav är självklart. För dessa är boken absolut oumbärlig. Men det vore verkligen önskvärt, om den kunde få en större spridning även i våra skolor, för vilka bildmaterialet måste vara en oskattbar hjälp.

Till sist blott ännu en synpunkt. Under sista åren har i Sverige försports ett ökat intresse för floristisk forskning. Lindmans Flora kom-

mer otvivelaktigt att på kraftigaste sätt ytterligare underblåsa detta. Icke minst härigenom är dess framkomst av den största betydelse. Personligen är förf. att på det allra livligaste lyckönska. Han har utfört en botanisk bragd.

Gunnar Samuelsson.

Ernst A., Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich. Eine Hypothese zur experimentellen Vererbungs- und Abstammungslehre. — 666 S., 172 Abbildungen im Text und 2 Tafeln. — Fischer, Jena 1918.

Författaren har i detta omfattande arbete behandlat apogamiproblemet, utgående från den hypotesen, att hybridisering är orsak till apogamien i växtriket. Grundläggande för hans teori äro de delvis redan förut publicerade resultaten av en undersökning över fortplantningsförhållandena hos *Chara crinita*, vilken befunnits bestå av en fullt sexuell ras med haploida han- och honformer och en ooapogam ras av endast honformer med diploida antalet kromosomer. De arbetsmetoder, som vid författarens undersökningar kommit till användning, äro dels den experimentella ärftlighetsforskningens, dels den jämförande morfologiens. I förra fallet är avsikten att genom olika fysiologiska ingrepp och genom bastarderingar under olika betingelser dels kunna framkalla en artificiell partenogenetisk utveckling hos den sexuella *Chara crinita*-rasen, dels också kunna framställa former med ärftlig apogami. Dessa experiment ha hittills icke lämnat de önskade resultaten, och arbetet torde här, som författaren också själv konstaterar, ha stora svårigheter att övervinna.

De jämförande morfologiska och därmed sammanhängande undersökningarna avse i främsta rummet att bevisa, att de apogama honformerna av *Chara crinita* äro att uppfatta som artbastarder, sannolikt korsningar mellan den sexuella haploida formen och andra arter (outrett vilka) med samma kromosomtal. Denna uppfattning av *Chara crinita*, vilken sålunda är densamma som Juel redan 1900 uttalade angående *Antennaria alpina*, har sedermera föranlett författaren att undersöka den frågan, huruvida icke även de andra fallen av apogami i växtriket vore av hybridogen natur. Genom att sammanställa tidigare uppgifter om samband mellan hybridisering och apogami inom vissa systematiska grupper (*Antennaria, Alchemilla, Hieracium*), genom en jämförande översikt av anomalier i hybriders och apogama växters fortplantningsprocesser och genom en jämförelse av de apogama arternas kromosomtal med de närstående sexuellas etc., kort sagt genom en allsidig och omsorgsfull jämförande och homologiserande analys kommer han till den slutsatsen, att ett stort antal föreliggande fakta tillåta oss förmoda, att även de apogama angiospermerna äro av hybridursprung.

Den åsikten, att de apogama formerna äro hybrider, synes vara välgrundad, åtminstone beträffande de fall, som förekomma bland angiospermerna. De undersökningsresultat, som 1917 publicerats av Rosenberg, och vilka författaren tyvärr icke hunnit behandla i sitt arbete, ha i fråga om *Archieracium* redan lämnat de första säkra bevisen för teorien.

Det synes emellertid som om antagandet av hybridnatur i vissa fall vore i behov av ytterligare motivering, och även om vi vore berättigade att antaga ett hybridogent ursprung för alla apogama arter, torde detta likväl icke kunna ge oss någon bestämd upplysning om apogamiens egentliga orsak. Ty hybridiseringen är väl, som ref. på ett annat ställe (1919) framhållit, snarare att betrakta som en förmedlande process vid utlösandet av en apogam tendens än som direkt orsak. Enligt referentens åsikt skulle man också kunna tänka sig utlösning av apogami utan en förmedlande hybridisering, och just i fråga om *Chara crinita*'s apogami synes en sådan tolkning ligga nära till hands.

Ernsts förslag att genom hybridisering förklara apogamien hos *Chara crinita* stöter nämligen på flera praktiska såväl som teoretiska svårigheter. Ty dels ha hybrider hittills icke med säkerhet kunnat påvisas inom släktet *Chara*, ej heller experimentellt framställas, och den apogama formen saknar fullständigt morfologiska hybridkaraktärer. Vidare måste man, om hypotesen om hybridiseringen antoges, göra särskilda och komplicerade antaganden för att förklara könsfördelning och habitus hos den apogama rasen. Ty utan dylika antaganden måste man vänta, att den apogama, diploida rasens gamofyter bli monoika och dessutom till följd av hybridiseringen habituellt något avvikande från den rena sexuella formen. Det synes mig därför enklare att antaga, att apogamitendensen hos *Chara crinita* har utlösts under gamofytstadiet i förening med en könssammansmältningsprocess av något slag. Ett sådant antagande förringar ej hybridiseringens förmedlande betydelse vid utlösandet av apogami hos angiospermerna.

I arbetets senare hälft belysas från bastardhypotesens ståndpunkt flera andra avvikelser från det vanliga normalt sexuella fortplantningsförloppet hos växterna. Många intressanta uppslag för vidare experimentell bearbetning lämnas sålunda såväl i fråga om pseudogami och nucellarembryoni som i fråga om partenokarpi och vegetativ propagation. För de speciella frågeställningarna och diskussionerna måste emellertid hänvisas till originalframställningen.

I. Holmgren.

Clements, Fredric E., Plants succession. An analysis of the development of vegetation. — Published by the Carnegie Institution of Washington. Washington 1916. 512 sid., 61 planscher och 51 textfigurer.

Den moderna växtsociologien, vetenskapen om växtsamhällena, har under de senaste decennierna slagit in på två vitt skilda utvecklingsvägar. Medan man i Skandinavien och Mellaneuropa, med Uppsala och Zürich som centralpunkter, steg för steg arbetat sig fram till den strängt induktiva metodik för växtsamhällenas begränsning, beskrivning och vidare undersökning, av vars nuvarande ståndpunkt recensenten och två andra svenska växtsociologer i ett nyligen utkommet arbete sökt giva en sammanfattning[1], har i England och Amerika en motsatt riktning nått

[1] G. E. Du Rietz, Th. C. E. Fries och T. Å. Tengwall, Vorschlag zur Nomenklatur der soziologischen Pflanzengeographie. — Sv. Bot. Tidskr. 1918.

en rik blomstring. I motsats mot den skandinavisk-mellaneuropeiska skolan har denna följt den farliga metoden att som grundval och ledtrådar för sitt arbete ställa vissa på deduktiv väg härledda, obevisade postulat, med vilka dess resultat i stort sett kommer att stå eller falla. Främst bland dessa postulat har sedan gammalt stått den sats, enligt vilken vegetation och ståndort skulle vara direkta och trogna spegelbilder av varandra; ohållbarheten av denna sats har vid skilda tidpunkter framhållits av RAGNAR HULT (Försök t. anal. behandl. av växtformationerna, 1881, sid. 8—9,) TH. C. E. FRIES (Bot. Unters. im nördl. Schweden, 1913, sid. 48—49), T. LAGERBERG (Skogsvårdsför. Tidskr. 1916, sid. 404—505) samt DU RIETZ, FRIES och TENGWALL (Sv. Bot. Tidskr. 1918, sid. 154—158). Under det sista årtiondet har inom den engelsk-amerikanska skolan en ny dylik ledtråd kommit att i förut oanad grad trycka sin prägel på hela denna skolas utveckling. Denna ledtråd är dogmen om den klimatiskt betingade »climaxformationen».

En av den amerikanska skolans ledande män, FREDERIC E. CLEMENTS, professor vid universitetet i Minnesota, har nu i ovanstående omfångsrika arbete velat ge en sammanfattning av de av denna skola hittills uppnådda resultaten, på samma gång som han där framlägger den egna teoretiska åskådning, som skall utgöra grundvalen för hans i förordet bebådade stora monografi över Rocky Mountains' vegetation. Då arbetet väckt ett visst uppseende och efter allt att döma torde få ett mycket stort inflytande på den amerikanska och sannolikt även den engelska växtsociologiens framtida utveckling, torde ett kort referat av dess innehåll vara av intresse även för svenska botanister.

Den märkligaste nyheten i arbetet ifråga är utan tvivel förf:s försök att till full konsekvens föra fram en åskådning, som tidigare utvecklats framför allt av honom själv och COWLES, men till vilken tydliga tendenser även kunnat iakttagas hos TANSLEY, MOSS m. fl. engelska forskare. Genom de studier över vegetationens utvecklingshistoria, på vilka de amerikanska växtsociologerna under senare år specialiserat sig, synas de småningom börjat få en ofta rent undermedveten känsla av det haltande i dogmen om vegetationen som en produkt av »the habitat» och det otillfredsställande i de på den senare grundade växtsamhällena. CLEMENTS har nu tagit steget fullt ut; guden »habitat» har blivit högtidligen avsatt och guden »development» utropad till dess efterträdare som den allena saliggörande nyckeln till den ideala vegetationsforskningens förlovade land.

Det ligger onekligen något visst storslaget i den lugna tillförsikt, varmed förf. här formulerar och till ett helt vetenskapligt system utbygger en dogm, som för en växtsociolog med skandinavisk-mellaneuropeisk skolning väl redan vid det mest ytliga betraktande måste förefalla tämligen absurd. Grundvalen för hela CLEMENTS' arbete är nämligen dogmen om den klimatiskt betingade »climaxformationen». Enligt denna skall vegetationen inom varje område med någorlunda enhetligt klimat utvecklas i riktning mot en bestämd climaxformation. Denna climaxformation är den grundläggande växtsociologiska enheten, och alla andra inom samma klimatområde förekommande växtsamhällen äro endast

ofullgångna utvecklingsstadier av densamma. Climaxformationen är en »organic entity», en organism, vilken alldeles som varje växtindivid »arises, grows, matures and dies», och alldeles som varje växtindivid har sin bestämda ontogenetiska och fylogenetiska utveckling. Det är som synes inte endast i genetiken de falska analogierna frodas; ett vackrare exempel på en verkligt farlig sådan torde man få leta efter.

För svenska växtsociologer torde det orimliga i ett dylikt betraktelsesätt väl knappast behöva påpekas. De edafiska faktorerna spela ju för vegetationen en föga mindre roll än de klimatiska. Och även om man tänkte sig denudationen fortskriden ner till ett peneplan med havsytan som erosionsbas, något som man ju i praktiken helt kan lämna ur räkningen, och som enligt den moderna geomorfologiens vittnesbörd ej heller under gångna tider torde ha förekommit i någon nämnvärd utsträckning (jfr Ahlmann, Erosionsbas, peneplan och toppkonstans. — G. F. F. 1918), skulle väl ändå knappast någonsin de edafiska faktorerna kunna bli så utjämnade, att en dylik enhetlig, rent »klimatisk» climaxformation skulle kunna komma till stånd. Ett försök att på den skandinaviska vegetationen tillämpa det Clementska betraktelsesättet torde också med all önskvärd tydlighet visa det både ofruktbara och oriktiga i detsamma. Även om dylika klimatiska climaxformationer verkligen kunde tänkas existera, är det f. ö. svårt att inse, varför man skulle föredraga att grunda de sociologiska enheterna på dylika abstrakta tankeprodukter framför de direkt iakttagbara fakta, som den nuvarande vegetationen erbjuder. Det är ju alldeles klart, att den genetiska vegetationsforskningen är ett ingalunda oviktigt kapitel inom växtsociologien, men lika tydligt torde vara, att detta kapitel med nödvändighet måste vila på en ingående kännedom om den nuvarande vegetationen, och att det är på denna, som enheterna måste grundas.

En kort översikt över innehållet i Clements' arbete torde emellertid kunna vara av intresse.

I första kapitlet ges en inledande översikt över förf:s uppfattning om växtsamhällenas succession i allmänhet, om dess natur och orsaker. En terminologisk nyhet, som måhända torde förtjäna att allmänt upptagas, är inskränkandet av termen »succession» till själva fenomenet och införandet av den nybildade termen »sere» (på svenska lämpligen »successionsserie») som sammanfattande namn på de varandra efterträdande växtsamhällena. På denna term grundas sedermera en hel del sammansättningar, »cosere» »clisere», »eosere» »subsere», »hydrosere», »lithosere» etc. För europeiskt betraktelsesätt torde dessa vara av mindre intresse.

I andra kapitlet ges en allmän översikt över den genetiska vegetationsforskningens historiska utveckling. Att notera är den stora betydelse för denna utveckling, som förf. tillmäter Ragnar Hults arbeten.

I kap. III—VI lämnas en översikt över de allmänna dragen i en climaxformations utveckling, »initial causes», »ecesic causes»,»reactions» och »stabilization and climax».

Kap. VII, betitlat »Structure and units of vegetation», är kanske av mest intresse. Här framlägger förf. sin terminologi samt definierar och klargör sina enheter. När förf. strax i början under underrubriken

»zonation» kort och gott förklarar, att »in short, zones are stages», och att »every zone has a temporal as well as a spatial relation, and hence is the result of development», vilken sats tydligen är en av grundstenarna för förf:s successionistiska konstruktioner, bidrager det emellertid ej till att höja läsarens förtroende för desamma. Efter en något ensidig historisk översikt över formationsbegreppets utveckling, där bl. a. det grundläggande huvudarbetet på området, FLAHAULTS och SCHRÖTERS »Phytogeographische Nomenklatur» (1910) lyser med sin frånvaro, definieras formationsbegreppet på följande sätt: »A formation, in short, is the final stage of vegetational development in a climatic unit. It is the climax community of a succession which terminates in the highest life-form possible in the climate concerned». I det följande synes emellertid förf. till formationen vilja räkna icke blott climax-samhällena, utan även de mer eller mindre »ofullgångna» stadierna, sålunda med andra ord hela klimatområdets vegetation.

Formationens underavdelningar äro enligt CLEMENTS av två slag »climax units» och »seral units». De förra äro på floristiska grunder urskilda underavdelningar inom den »mogna» climaxformationen, de senare äro »omogna» stadier av olika rang. »Climax units» äro »association», »consociation», »society», och »clan». Motsvarande »seral units» äro »associes», »consocies», »socies», »colony» och »family». Den sistnämnda är helt enkelt en grupp individ av samma art. Som gemensam neutral beteckning, motsvarande vårt »växtsamhälle», användes termen »community». Identiskt samma »community» kan sålunda än vara t. ex. en »association», än ett »associes».

Såväl formationsnamnen som de övriga enheternas namn bildas genom tillägg av vissa bestämda ändelser till de dominerande arternas eller släktenas namn, t. ex. *Bulbilis-Bouteloa*-poion, *Picea-Abies*-hylion (formationer), *Pinus-Abies*-hylium (association), *Pinetum ponderosae* (consociation), *Lupinile plattensis* (society). *Gentianare* (clan), *Andropogon-Calamovilfa*-pois (associes), *Calamovilfies* (consocies), *Sedule* (socies), *Hordeale* (colony), och *Rubas strigosi* (family).

I kap. VIII söker förf. under titeln »Direction of development» bevisa, att all utveckling är progressiv och att all förut påstådd regressiv utveckling, d. v. s. utveckling i annan riktning än mot climaxformationen, blott är skenbar och beror på »destruction» av den gamla vegetationen och skapande av en »bare area», från vilken sedan en helt ny »sere» kan taga sin början. Skillnaden synes onekligen något illusorisk, och i verkligheten torde väl t. ex. regenerationsföreteelserna (SERNANDER) på en högmosse liksom de vegetationsförändringar, som uppstå vid en dyliks transgression över kringliggande skog, ej märkbart skilja sig från vilken »progressiv» utveckling som helst.

I kap. IX, »Classification of seres», kommer förf. efter att ha diskuterat de förut publicerade successionistiska systemen till den slutsatsen, att climaxformationen bör utgöra den första grunden för grupperingen av »the seres». Under klart framhållande av den provisoriska karaktären uppställas för Nordamerika 19 climaxformationer, därav 10 »forest

»climaxes», 6 »scrub climaxes», 2 »grassland climaxes» och en »tundra climax».

Kap. X är för svenska växtsociologer av stort värde. Under titeln »Climax formations of North America» lämnas här en sammanfattning av de nordamerikanska växtgeografernas arbetsresultat i form av kortare eller längre referat av deras avhandlingar, ordnade efter de climaxformationer, inom vilka de enligt förf:s åsikt falla. Framställningen illustreras av talrika successionistiska stamträd.

I Kap. XI, »Succession in Eurasia», göres ett försök till en liknande översikt över de europeiska vegetationsundersökningarnas genetiska resultat. Avdelningen »Britain» torde ge en rätt användbar översikt över den moderna engelska växtsociologien. Det övriga synes vara väsentligen grundat på slumpvis valda Bot. Centralblatt-referat (jfr litteraturförteckningen), bl. a. synes hela Züricherskolan i likhet med de viktiga svenska undersökningarna över myr- och sjöbäckenas samt skogarnas successionsserier fullständigt ha undgått förf.

I kap. XII—XIV behandlas rätt utförligt vegetationsutvecklingen under gångna geologiska perioder. I samband härmed ges en utförlig resumé av speciellt amerikanska teorier och forskningar rörande klimatets periodicitet. Behandlingen av de äldre tidsskedenas vegetation må här lämnas därhän. Framställningen av kvartärtidens vegetationshistoria, där, tydligen alltjämt efter på måfå valda Centralblattsreferat, även den skandinaviska torvmosslitteraturen rätt utförligt refereras, utmärker sig framför allt genom en förvånande förmåga att ignorera huvudarbetena på området. Så t. ex. synes förf. ej känna till den av 11:e internationella geologkongressen utgivna »Klimatenquéten» (1910).

Kap. XV, »The investigation of succession», är av stort intresse. De i detta kapitel beskrivna arbetsmetoderna med permanenta, vid olika tider minutiöst kartlagda kvadrater synas lova att i framtiden ge ett primärmaterial av stort och bestående värde.

Arbetet avslutas med en tabellarisk översikt över de i de mesozoiska — kvartära avlagringarna uppträdande kärlväxtsläktena, deras artantal och utbredning i tid och rum, samt av en lång litteraturförteckning.

Den även i övrigt synnerligen gediget utstyrda boken prydes utom av en mängd textfigurer av 61 förstklassiga ljustrycksplanscher.

För svenska växtsociologer torde CLEMENTS' arbete speciellt ur två synpunkter vara av intresse. För det första ger det en god översikt över modern amerikansk och i viss mån även engelsk växtsociologi. Och för det andra ger den glänsande och lärorika exempel på de absurditeter, till vilka en deduktivt arbetande skola inom växtsociologien kan komma. Det torde knappast finnas några utsikter för dess engelska segertåg att nå över Nordsjön och Engelska kanalen.

Uppsala, Växtbiologiska Institutionen, den 13 febr. 1919.

G. Einar Du Rietz.

IN MEMORIAM.

Alberto Löfgren.

* $^{11}/_{9}$ 1854, † $^{30}/_{8}$ 1918.

Efter en verksam levnad avled i Rio de Janeiro den svensk-brasilianske botanisten Alberto (Albert) Löfgren den 30 augusti 1918. Han var en initiativrik och flitig man, han åtnjöt stort förtroende och hade många vänner i sitt nya hemland, och han glömde aldrig sitt gamla fosterland.

L. föddes i Stockholm den 11 sept. 1854. Då dr. A. F. Regnell, som var bosatt i Caldas i staten Minas Geraes, önskade få en växtsamlare ut till Brasilien, och Riksmuseets nyss anställde Regnellske amanuens dr. Hjalmar Mosén (den förste i denna befattning) 1873 begav sig till Minas Geraes, åtföljdes han av L. som hantlangare, växtpressare och tecknare. Vid Moséns hemresa till Stockholm 1876 blev L. kvar därute. Han gifte sig med en tyska och bodde för det mesta i S. Paulo, huvudstad i staten av samma namn. Under den första tiden arbetade han som lantmätare och språklärare m. m. Då den vetenskapliga undersökningsbyrån Commissão geographica e geologica do Estado de S. Paulo blivit ett ämbetsverk med fastare former, finna vi L. som föreståndare för två av dess avdelningar, den botaniska och den meteorologiska. I dithörande ämnen skrev han flera avhandlingar i kommissionens »Boletim», som utkom från och med 1889, varjämte han dels själv, dels genom sin assistent, svensken Gustavo Edwall, hopbragte ett betydande herbarium av staten S. Paulos flora. Av L:s skrifter, huvudsakligen publicerade i »Boletim», mär-

kas: Dados climatologicos dos annos de 1887—88 (1889) (samt dylika redogörelser för de båda följande åren); Contribuicão para uma flora Paulista, região campestre (1890); Os sambaquís de S. Paulo (1893) (om förmodade kökkenmöddingar); Ensaio para uma synonimia dos nomes populares das plantas indigenas do Estado de S. Paulo (1895); Ensaio para uma distribuicão dos vegetaes nos diversos grupos floristicos no Est. d. S. P. (1896); (ny uppl. 1898); Relacão das plantas cultivadas no Jardim da Commissão (1896); A fructicultura em Argentina, observaçôes feitas numa excursão à Buenos Ayres (1904); Notas sobre as plantas exoticas introduzidas no Est. de S. P. (1906); Contribuicões para a algologia paulista, Familia Oedogoniaceæ (1906); m. m. Härtill komma ett antal digra »Relatorios» eller botaniska årsredogörelser i tjänsten. — L. har även överflyttat åtskilliga främmande arbeten till portugisiska språket, såväl botaniska som andra, däribland E. Warmings »Lagôa Santa» och C. A. M. Lindmans »Vegetationen i Rio Grande do Sul.»

Såsom det ofta händer i Sydamerika, bortmanövrerades L. slutligen från sin inflytelserika ställning i kommissionen. Han hade emellertid en angenäm reträttplats som föreståndare (ungefär från 1898) för en botanisk trädgård, belägen vid Cantareira på en mils avstånd från huvudstaden och till stor del ett verk av honom själv. Ivrig som han var för botanisk forskning, sökte han giva denna trädgård en vetenskaplig prägel, men råkade därigenom i konflikt med de styrande, som mera ville tillgodose den praktiska försöksverksamheten (eller, som L. i ett brev uttryckte sig, »reformera trädgården till en vanlig plantskola»). L. lämnade nu trädgården och statstjänsten (1907) och ägnade sig åt ett affärsföretag. En uppsats av honom om *Acacia decurrens* hade avtryckts i Tyskland och ett syndikat där erbjöd L. att övertaga ledningen av nämnda akasias utforskande och exploatering med avseende på barkens användning som garvmedel (»Companhia exploradora de materias tanniferas»). Man inköpte till odlingsmark över 7 000 har campojord vid S. José dos Campos nära Taubaté i S. Paulo. Anmärkningsvärda resultat härav synas emellertid hava uteblivit.

Med sitt livliga lynne, sitt något oroliga verkningsbegär, sitt goda huvud och sin stora bekantskapskrets hade L. emellertid ständigt »flera strängar på sin båge» och åtnjöt förmånen att konsulteras och användas i åtskilliga offentliga värv. Så t. ex. blev han 1910 anlitad att som sakkunnig i botanik och meteorologi medfölja en vattenuppdämningsexpedition till den nordbrasilianska staten Ceará för att där söka bekämpa torkan i vissa trakter genom konstgjord bevattning, ett uppdrag, som han hängav sig åt med ungdomlig livlighet. I Ceará samlade han ett ej obetydligt herbarium, som han jämte sina samlingar från S. José dos Campos (se ovan) skänkte till Riksmuseet (gramineerna finnas bearbetade i E. L. Ekmans »Neue brasilianische Gräser», 1911). Till Ceará begav sig L. även 1911. Han hade där anlagt en liten »Horto Forestal» (skogsförsöksträdgård), där bl. a. försök gjordes med *Eucalyptus*, *Grevillea*, *Casuarina* m. fl. i och för plantering å den väldiga damm, som var under uppförande vid Quixadá. Han besökte 1911 även Joazeiro vid Rio S. Francisco i staten Bahia och gjorde även där samlingar.

År 1914 fick L. anställning vid den stora och särdeles präktiga botaniska trädgården i Rio de Janeiro, där han blev föreståndare för »botaniska avdelningen» och medlem i redaktionskommittén för »Archivos do Jardim Botanico do Rio de Janeiro». I denna tidskrift publicerade han omedelbart »Observacões meteorologicas no Jardim Botanico anno de 1914» och »O genere Rhipsalis» (med 5 nya arter och 25 tavlor, av vilka 18 äro nyritade av L., dels ensam, dels med en medhjälpare).

Som ett uttryck för L:s verksamhetslust kan man räkna hans (ej realiserade) plan att utge en stor brasiliansk flora (på portugisiska) genom att sända en hel liten expedition till Europa, där brasilianska samlingar i diverse museer skulle rådfrågas. Till sekreterare i det vittutseende företaget hade L. tänkt sig en svensk botanist, som är namnkunnig för sina talrika resor i Sydamerika. — En annan av L:s planer gick ut på att i närheten av Santos, således nere vid kusten, anlägga en tropisk botanisk trädgård som filial till den förut omtalade »Horto botanico» vid Cantareira på höglandet.

Åren 1891—1914 var L. svensk(-norsk) vice konsul i S. Paulo, och som sådan erhöll han vasa-orden. Han underhöll gärna förbindelser med landsmän såväl i Brasilien som i det gamla hemlandet och korresponderade med flera botanister i Sverige.

Bland de samlingar, L. då och då hemsände, förtjäna särskilt sötvattensalgerna att omtalas. Ett stort antal av dessa intogos i Wittrock et Nordstedt, »Algæ aquæ dulcis exsiccatæ». Inom denna växtgrupp blev hans namn förevigat genom det nya algsläktet *Loefgrenia* Gomont, Wittr. et Nordst., l. cit., nr. 1 350 (1896), med den nya arten *L. anomala* Gomont. Många alger ur L:s samlingar äro publicerade i O. Nordstedts »De algis et characeis», 3 (1889) och K. E. Hirns »Monographie der Oedogoniaceen» (1900), och hela hans algmaterial (omkring 270 prov) är bearbetat och offentliggjort av O. Borge i den nyligen utkomna avhandlingen »Die von Dr A. Löfgren in São Paulo gesammelten Süsswasseralgen» (Arkiv f. Bot. 1918). Åtskilliga alger och fanerogamer bära L:s namn genom artnamnet *Loefgrenii*. Själv står L. som auktor till följande: *Euastrum divaricatum* Lund subsp. *tieteense* Löfgr. et Nordst., i Wittr. et Nordst., Algæ exs., nr. 554 (1883) och *Arthrodesmus psilosporus* Nordst. et Löfgr., ibid. nr. 558; *Epiphyllum opuntioides* Löfgr. et Dus. och *Rhamnus polymorpha* Weberb. f. *sylvatica* Löfgr. in sched., i P. Dusén's »Sur la flore de la Serra Itatiaia» (1903); *Rhipsalis megalantha* Löfgr., i Monatsschr. f. Kakteenkunde 9 (1899), *Rh. pilocarpa* Löfgr. (ibid. 1903); i Archivos do Jardim Botanico do Rio de Janeiro (1915) de 5 där nybeskrivna arterna *Rhipsalis Novaesii*, *pulchra*, *rigida*, *chrysocarpa* och *chrysantha;* samt därsammastädes, i en uppsats av Porto om Itatiaias orchideer de tre namnen *Pleurothallis glandulifera* Löfgr. ined., *Epidendrum filicaule* var. *itatiayae* Löfgr. ined. och *Maxillaria barbosae* Löfgr. ined.

Holger Rancken.

* 13/4 1886, † 31/1? 1918.

Under någon av de första upprorsdagarna i Finland år 1918 mördades den finske botanisten, fil. dr. HOLGER RANCKEN. Troligen var det den 31 januari. Han hade på morgonen den 29 januari till fots begivit sig från Hälsingfors för att uppsöka den vita fronten; han kom dock aldrig fram, utan blev på vägen dit gripen av de röda i Vichtis (c:a 5 mil från Hälsingfors) och mördad.

Den så sorgligt omkomne unge forskaren var född i Brahestad (Österbotten) den 13 april 1886 och var son till lektor FREYWID RANCKEN. Efter skolgång i Uleåborg och Hälsingfors blev han student år 1904; han avlade fil. kand.-examen år 1909 och fil. lic.-examen år 1916. Under flera år var han extra amanuens vid Botaniska museet i Hälsingfors, och under en termin föreläste han i botanik vid universitetet.

Redan år 1909 inträdde RANCKEN i Finska Mosskulturföreningens tjänst såsom extra assistent vid föreningens myrmarksundersökningar, anställdes följande år även för vintermånaderna, och sedan år 1913 har han såsom förste assistent så gott som helt och hållet haft vården om och till väsentligaste delar utfört arbetet vid de systematiska undersökningarna av Finlands myrmarker.

RANCKEN hade under de år han tjänstgjort i Mosskulturföreningen förskaffat sig en synnerligen ingående kännedom om Finlands myrar. Han ägde också en särdeles stor förmåga att tillämpa sina botaniska insikter på praktiska uppgifter, varför hans arbete i Mosskulturföreningens tjänst blev av mycket stort värde. Den grymma förlust, som drabbat denna genom hans bortgång, är därför synnerligen kännbar.

De mycket värdefulla redogörelserna över hans myrmarksundersökningar äro publicerade i Finska Mosskulturföreningens Årsbok. De äro alltid klart och lätt avfattade. En mera allmänt hållen skildring av myrarna har han givit i ett sammanfattande arbete »Torvmarkernas utveckling i Lappland» (Finska Mosskulturföreningens Årsbok 1911). Här framlägges på ett utomordentligt klart och lättfattligt sätt den allmänna karaktären av de finländska myrarnas vegetation jämte skilda myrtypers utvecklingsförlopp. Arbetet hör till de bästa, som skrivits om myrar i Fennoskandia, och vittnar om författarens stora vetenskapliga intresse och utomordentliga grundlighet i forskningsarbetet.

Rancken var även en duktig bryolog, och han har publicerat åtminstone två bryologiska arbeten av större intresse. Det ena är av systematisk art, nämligen »Bryologiska meddelanden» (Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn., 38, 1914) och innehåller bl. a. en kritisk granskning av Finlands *Philonotis*-arter; det andra har fysiologisk karaktär och är betitlat »Über die Stärke der Bryophyten» (Inaug-Diss. Helsingfors 1914).

Rancken var en anspråkslös och tillbakadragen man; han eftersträvade ej att synas för yttervärlden. Hans sympatiska och flärdfria natur hade förskaffat honom talrika vänner. Det väckte bland alla stor sorg och förstämning, då sorgebudet kom, och man ville först ej sätta tro till detsamma. Men så blev det bekräftat. Den gode kamraten och trogne vännen, den förhoppningsfulle, gedigne forskaren hade fallit offer för röda banditers kulor. Hans begravning ägde rum i mitten av maj månad i Hälsingfors under mycket stort deltagande från olika håll.

Elias Melin.

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN.

Nya medlemmar.

Vid Styrelsens sammanträde den 26 april 1919 ha till medlemmar i föreningen invalts följande:

på förslag av disponenten S. Grapengiesser,
studeranden Sten Grapengiesser, Arvika;
på förslag av lektor J. A. O. Skårman,
med. lic. Adolf Lichtenstein, Stockholm;
på förslag av fil. dr. A. Frisendahl,
trädgårdsdirektören Tore Nathorst-Windahl, Göteborg,
läroverksadjunkten K. N. Anderberg, Göteborg,
fil. mag. Verner A. Sjöstrand, Axvall;
på förslag av lektor J. A. Z. Brundin,
postmästaren Uno Tilly, Växjö,
folkskoleinspektören, fil. dr. Knut Kjellmark, Växjö,
läroverksadjunkten Albin Peterson, Växjö,
rektor Th. Rupert, Växjö,
jägmästaren M. von Schantz, Lunnaby, Räppe,
kaptenen Sune Nordenskjöld, Växjö,
lektor E. G. Elgquist, Växjö,
läroverksadjunkten August Johnson, Växjö;
på förslag av medicinalrådet E. Sederholm,
kanslisekreteraren friherre Conrad Falkenberg, Stockholm,
fröken Armgart von Leth, Rosenhov, Lidingö villastad;
på förslag av professor O. Rosenberg,
fil. stud. fröken Ebba Drake, Stockholm;
på förslag av fil. mag. A. H. Magnusson,
kaptenen Carl Stenholm, Göteborg;
på förslag av lektor F. E. Ahlfvengren,
kassören Gottfrid Hofgren, Stockholm;
på förslag av fil. lic. L. G. Romell,
notarien Erik Janzon, Stockholm;
på förslag av prof. T. Lagerberg,
fil. dr. Birger Kajanus, Landskrona;
på förslag av prof. C. A. M. Lindman,
disponenten Axel Holzhausen, Haga trädgård, Stockholm;
på förslag av doc. G. Samuelsson,
stud. Gunnar Bomgren, Västerås;
på förslag av prof. H. G. Simmons,
läroverksadjunkten Edvard Broddesson, Örebro,
agronom Robert Torsell, Ultuna.

NOTISER.

Efter hörande av sakkunniga, vilka utgjorts av professorerna O. Juel, R. Sernander, Rob. E. Fries, Sv. Murbeck och H. Nilsson-Ehle ha Göteborgs stadsfullmäktige till föreståndare för den nybildade botaniska trädgården vid Göteborg kallat docenten vid Uppsala universitet, fil. dr. Carl Skottsberg.

Kungl. Maj:t har den 7 mars 1919 förordnat fil. dr. Bertil Halden att uppehålla ett nyinrättat extra lektorat vid Skogshögskolans forstmästarkurs i botanik, marklära, geologi och klimatologi.

1920 års Linnépris. Vetenskapssocieteten i Uppsala har bestämt Linnépriset för år 1920 till 500 kr. Bland prisuppgifterna ingår följande botaniska ämne: »Undersökning av kärnfasväxlingen hos några rostsvampar, tillhörande olika biologiska typer (eu-, hemi- och mikroformer), däribland sådana, som angripa våra sädesslag.» Svaren inlämnas till vetenskapssocietetens sekreterare före ingången av februari månad 1920.

Liljewalchska stipendier år 1919 för botaniska undersökningar ha tilldelats följande:

vid Uppsala Universitet

amanuensen G. Cedergren 1 500 kr. för algologiska och växtgeografiska studier huvudsakligen i Jämtland och Härjedalen;

fil. kand. H. Oswald 1 500 kr. för växtgeografiska studier på Komosse på gränsen mellan Småland och Västergötland;

docenten G. Samuelsson 1 000 kr. för växtgeografiska studier i Dalarna;

vid Stockholms Högskola

assistenten R. Florin 2 000 kr. för insamlande av material av vissa levermossor i delar av Sverige och Norge i och för utvecklingshistoriska och cytologiska undersökningar;

amanuensen I. Holmgren 6 000 kr. för en botanisk forskningsresa till Equador (tillägg till under föregående år för samma ändamål erhållet stipendium);

fil. lic. G. Täckholm 1 300 kr. för insamling av kompletterande material, dels i Kews botaniska trädgård, dels i Sverige, till en pågående cytologisk undersökning av *Rosa*-släktet.

Stockholm 1919. J. A. Kritz och Kurt Lindberg, Bokindustriaktiebolag.

NÅGRA SYNPUNKTER ANGÅENDE LIMNOPLANKTONS ÖKOLOGI

MED SÄRSKILD HÄNSYN TILL FYTOPLANKTON

AV

EINAR NAUMANN

De ökologiska synpunkterna ha hittills endast i en mycket ringa utsträckning vunnit beaktande inom planktologien — såväl inom den marina, som inom den limniska. Inom den sistnämnda grenen är det väsentligen studiet över förorenade vatten, som fört fram de ökologiska synpunkterna. Det lider emellertid intet tvivel, att ökologiskt lagda undersökningar just på det limnoplanktologiska området överhuvudtaget torde ha att räkna med särskilt gynnsamma förutsättningar. Vattnet som livsmiljö erbjuder ju nämligen långt mera enhetliga och säkert överblickbara utvecklingsbestämmande faktorer än varje annan ståndort. Fördelningen av växter och djur är vidare här en annan än den sedvanliga och deras inbördes beroende av varandra också mera påfallande. Det är därför också möjligt att här tala om en verklig ökologi, innefattande det totala livet och icke blott en godtyckligt utvald del därav.

Jag skall i det följande göra ett försök till en mera allmängiltig utveckling av några elementära grundlinjer för den ökologiska planktonforskningen inom sötvattnet. En särskild hänsyn kommer därvid att tagas till de fytoplanktologiskt urskiljbara associationerna, såsom de kausalt kunna grupperas efter deras beroende av växlande ståndorter. De vidsträckta undersökningar, jag planlagt och delvis också redan utfört på detta område, kunna först efter långvariga detaljstudier närmare framläggas. Det har därför synts mig vara till nytta att här meddela en sammanfattande och inledande översikt över dessa frågor. Det torde också vara otvivelaktigt, att planktologien i principiella frågor måste tillerkännas ett mycket betydande intresse för växtbiologien i allmänhet.

I. Om begreppet plankton.

Som plankton beteckna vi numera icke — som HENSENS ursprungliga definition avsåg — alla slags i vattnet befintliga svävkroppar. Fastmera bör begreppet plankton begränsas till det samhälle av levande växter och djur, vilkas i första hand grundläggande karaktär är anpassningen till ett — övervägande svävande — liv i det fria vattnet. KOLKWITZ (1912), som närmare klarlagt dessa frågor, betecknar därför också plankton allenast som ett element — det levande — av vattnets samtliga svävkroppar, det totala seston. Plankton måste vidare bestämt begränsas, från vad jag (1917) kallat neuston: det samhälle av växter och djur, vilka övervunnit svävandets besvärligheter genom att lägga beslag på själva ythinnan av vattnet. De sväva alltså icke — som plankton — i det fria vattnet utan äro fastmera fixerade till dess ythinna. De begrepp, vilka vi därför inledningsvis måste noga särskilja, äro seston, plankton och neuston. Deras inbördes förhållande torde enklast framgå av nedanstående skematiska översikt.

Seston = allt i vatten suspenderat och därpå flytande.	A. Neustoseston = levande och livlösa kroppar, tillhörande ythinnan.	Formationsklass: Neuston.
	B. Planktoseston = levande och livlösa kroppar, tillhörande det fria vattnet.	Formationsklass: Plankton.

Plankton och neuston representera alltså helt skilda formationsklasser. Vi komma i det följande uteslutande att uppehålla oss vid den förstnämnda.

II. De ökologiska enheterna från planktologisk synpunkt.

Planktons egenskap av att förekomma som fritt i vattnet svävande betingar naturligtvis vissa olikheter mot andra samhällen vid tillämpningen av de ökologiska grundbegreppen. Dess ståndort

är visserligen lätt definierad som sammanfattningen av alla härvidlag inverkande ökologiska faktorer.

Från andra vegetationstyper avviker däremot plankton principiellt i ett flertal mycket betydelsefulla hänseenden. Sålunda föreligger först och främst materialet här väsentligen i form av temporala aspekter. Det finns alltså i det stora hela icke någon konstant floristisk bakgrund, mot vilken den årliga aspektväxlingen kan bedömas. Klart är ju, att en dylik omständighet måste försvåra införandet av ett rationellt formationsbegrepp på detta område. Relativt konstant är nämligen endast den biokemiska miljö, ur vilken de associationerna utbyggande bestånden framgå antingen i efter årstiden växlande aspekter eller också understundom i form av en enda aspekt, knuten till en mycket begränsad tidrymd. De formationsbegrepp, som vi i det följande komma att uppställa, torde därför erbjuda en än högre grad av abstraktion, än vad som eljes är fallet. Dess empiriska förutsättningar torde emellertid av orsaker, som i det följande skola närmare diskuteras, trots allt få anses mera genomförda, än vad som eljes på forskningens närvarande ståndpunkt i stort sett kan bli fallet. Denna planktons utpräglade aspektväxling medför emellertid, som vi i det följande skola närmare finna, ävenledes vissa svårigheter vid succesionsbegreppets tillämpning på detta område.

Den mest centrala avvikelsen mot andra växtsamhällen torde emellertid plankton erbjuda med hänsyn till det sätt, varpå associationerna här faktiskt kunna och måste grupperas efter ståndortens beskaffenhet. Visserligen måste vi betrakta associationerna såsom förekommande ute i naturen, och deras benämning kan alltså bli rent floristiskt. Den kännedom, vi numera äga om de olika associationernas förhållande till ståndortens beskaffenhet, gör det emellertid möjligt att just efter dylika synpunkter gruppera desamma till högre enheter, till formationer.

Det är väsentligen principerna för en dylik gruppering, vilka i det följande skola närmare diskuteras. Vi vilja emellertid med eftertryck här inledningsvis framhålla, att ett dylikt försök på detta område numera icke kan anses som ett accepterande av några mer eller mindre osäkra deduktiva synpunkter, utan att detsamma fastmera måste betraktas allenast som en följdriktig utveckling av empiriskt — induktivt vunna fakta. Särskilt i denna riktning torde också den planktologiska forskningen för växtbiologien överhuvudtaget erbjuda ett mycket stort principiellt intresse.

III. Associationernas gruppering till högre enheter efter ståndortens beskaffenhet.

Allt eftersom den ena eller den andra av de talrika ståndortsfaktorerna tages till utgångspunkt, kan naturligtvis en helt olikartad uppdelning av planktonsamhällena genomföras. De vidsträckta erfarenheter, vilka redan nu — väsentligen tack vare Kolkwitz' och Marssons arbeten — föreligga angående fytoplanktonproduktionens intima beroende av vattnets näringstillgångar, torde emellertid till fullo berättiga oss att tillämpa en rent miljökemisk utgångspunkt vid associationernas gruppering efter ståndortens beskaffenhet.

Vi måste alltså finna det fullt berättigat att sätta de miljökemiska faktorerna såsom de i första hand utvecklingsbestämmande. Parallellt härmed göra sig visserligen även andra faktorer gällande såsom regulatorer av en mera sekundär art. Särskilt torde härvidlag termiska och fotiska realiteter böra uppmärksammas. Dessa utgöra visserligen också en nödvändig förutsättning för planktonutvecklingen men kunna naturligtvis i och för sig intet uträtta. De äro alltså endast att betrakta som sekundära regulatorer — de miljökemiska förutsättningarna däremot som de primära. Formationsbegreppet inom planktologien bör därför enligt vår mening just grundas härpå. De andra faktorerna kunna alltså endast medräknas vid formationernas uppdelning till lägre enheter. Av dessa andra faktorer kunna, som lätt inses, de fotiska endast göra sig gällande för en vertikal zonation resp. för aspekternas temporala fördelning, inom vad vi vanligen kort och gott kalla plankton — d. v. s. rättare sagt inom ytplankton. Däremot kunna de icke i stort sett bestämma dettas grundkaraktär.

Det är fastmera de kemiska betingelserna, som i första hand härvidlag äro avgörande i hela den utsträckning deras effekt icke förhindras genom termiska realiteter. Dessa sistnämnda kunna visserligen städse göra sig gällande för aspekternas temporala fördelning; men de kunna tydligen också bestämma ytplanktons totala karaktär för den händelse, att i den temporala utvecklingsgången de värmegrader, som äro nödvändiga för principiellt betydelsefulla associationers utveckling, icke uppnås. På detta sätt erhållas tydligen även termiskt begränsade formationer. Det är dock endast inom alpina och tropiska gebit, som man har att räkna med

dylika företeelser. Vår nuvarande kännedom om planktons ökologi torde emellertid icke möjliggöra en mera detaljerad diskussion härav. Vi begränsa därför också i det följande med avsikt vår framställning till att endast omfatta förhållandena inom det nord- och mellaneuropeiska klimatområdet. Här kan alltså icke bli tal om dylika företeelser — här ha vi alltså verkligen rätt att räkna med de kemiska miljöbetingelserna som den för ytplanktons totalkaraktär i första hand vegetationsbestämmande faktorn.

De forskare, som först på ett systematiskt sätt studerat planktons beroende av de kemiska miljöförutsättningarna, äro Kolkwitz och Marsson (1908, 1909). Det »ökologiska system», vari de sammanfattat sina vidsträckta erfarenheter, avser visserligen uteslutande att tjänstgöra vid bedömningen av vattnets renhetsgrad efter förutgången förorening med organiska avfallsämnen. De olika étager av vattnets »mineralisationsgrad», vilka härvid utskilts, torde emellertid även under fullt naturliga förutsättningar vara representerade i naturen och icke blott i form av en till slutgiltig mineralisering tenderade succesion efter förutgången förorening. Jag anser det alltså fullt möjligt att på grundvalen av ett dylikt »system» verkställa en gruppering av de naturliga vattendragens algsamhällen, sådana desamma betingas av miljökemiska förutsättningar. Det är sålunda först och främst ett mera allmängiltigt försök i denna riktning, som i det följande skall framläggas.

Det Kolkwitz-Marssonska systemet opererar med 5 olika étager med hänsyn till näringstillgångarna i vattnet. Systemet bygger på en ingående kemisk analys av vattnet på dessa olika étager. I dessa frågor hänvisar jag till originalarbetena. Till var och en av dessa étager äro knutna ett större eller mindre antal associationer, antingen redan kvalitativt därför karakteristiska eller också — väsentligen jämlikt mina egna erfarenheter — på kvantitativt olika sätt företrädda inom de olika étagerna, så att en representerar optimum med högproduktion, en annan i förhållande därtill en näringsfysiologisk utarmningszon o. s. v. De olika étagerna äro — jämte deras viktigaste karakteristik — följande:

1. Polysaproba typen (p). — Företrädes av vatten, rika på i häftig förruttnelse stadda äggviteämnen. — Associationer uteslutande heterotrofa, representerade av bakterier, svampar och andra färglösa organismer.

2. Mesosaproba typen (m). — Asymmetrisk och bestående av två specialtyper α, β. Förstnämnda grupp representerar en diffus

övergång mellan p och α; den sistnämnda är framförallt företrädd av vatten, rika på aminosyror och liknande långt komna sönderdelningsprodukter av äggvita. — Associationer i sistnämnda grupp övervägande autotrofa: alger och kromoflagellater av aminoorganismernas näringsfysiologiska läggning.

3. Oligosaproba typen (o). — Företrädes av vatten, rika på nitrater. Associationer rent autotrofa, nitratorganismer.

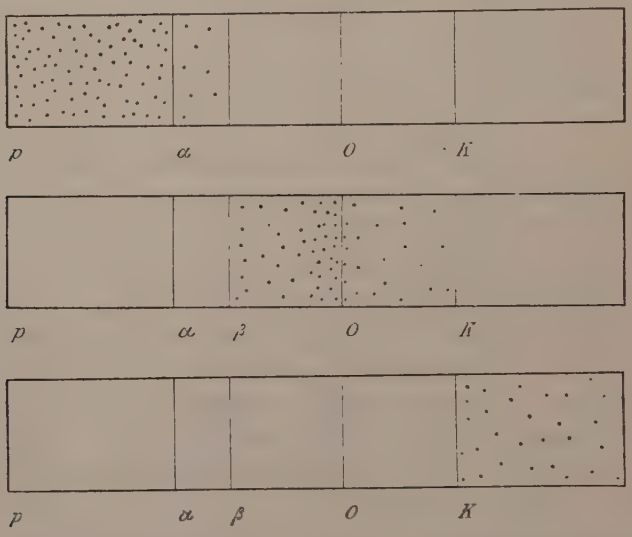


Fig. 1. Grafisk framställning över de olika associationsgruppernas fördelning i ett vatten under självreningens fortgång.

Överst dominerar den heterotrofa, på mellanstadiet den eutrofa och slutligen den oligotrofa formationen — representerade av associationsgrupperna p + α, resp. β + o resp. k.

4. Kataroba typen (k). — Företrädes av vatten, fattiga på nitrater. Torde enligt mina erfarenheter kunna betecknas som en i första hand av kväveminimum hårt begränsad typ. — Associationer rent autotrofa, enligt mina erfarenheter sannolikt till stor del kvalitativt överensstämmande med dem i o. K blir alltså åtminstone till stor del endast en rent kvantitativ förarmningstyp i förhållande till o.

Dessa fem typer i det Kolkwitz-Marssonska systemet torde i sig innefatta alla de associationer, varmed vi överhuvudtaget ha att räkna på detta område. Diagrammatiskt torde detta enklast kunna åskådliggöras genom ett »ökologiskt spektrum», upptagande de fem nyss urskilda typerna, grupperade efter varandra i ovan angiven

ordning (fig. 1). Häri inlägges så den typ, som i det ena eller andra fallet är realiserad i naturen, och man erhåller en synnerligen översiktlig bild över de föreliggande associationernas grundkaraktär. Vi skola i det följande närmare utföra denna princip.

Kolkwitz' och Marssons system kan alltså, enligt vår mening vidare utvecklas till att tillämpas för en rationell klassifikation av planktonsamhällena överhuvudtaget. Det har visserligen först utarbetats vid studier över genom organiska avfallsämnen förorenade sötvatten. De olika »mineralisationsgrader», som därvid erhållas, föreligga emellertid, som vi i det följande skola finna, även under rent naturliga betingelser inom sötvattnet, svarande mot permanenta formationer och icke allenast — som vid självreningen — mot successioner. Systemet upptar ju också organismer av de mest olika näringsfysiologiska typer, från de rena heterotroferna till de mest utpräglade autotroferna. Anmärkningsvärt är, att systemets väsentliga tillämpning inom föroreningsforskningen så till den grad kunnat förvilla eljes kritiska författare, att det t. ex. av Warming-Græbner (1918) helt enkelt endast anföres som en form för »saproplanktons» klassifikation. Och dock innefattar det ju i själva verket just det totala plankton — ej minst de grupper, som sedan gammalt föra denna beteckning.

IV. De olika associationsgruppernas inbördes förhållande. Succesioner.

De associationsgrupper, som i det föregående på grundvalen av Kolkwitz' och Marssons system uppställts, kunna antingen representera relativt fixa typer eller också endast led i en succesion. I större naturliga sjöar är det förstnämnda i stort sett alltid fallet. En succesion torde emellertid även under naturliga förutsättningar existera, om också i första hand inom dammarna. Känt är något dylikt hittills visserligen endast från kulturellt betingade föroreningar, varvid vattnets »självrening» betingar succesionen $p \rightarrow \alpha \rightarrow \beta \rightarrow o \rightarrow k$. Föroreningen fungerar naturligtvis — om den ej, vilket dock merendels är fallet, helt plötsligt tillföres — som en succesion i alldeles omvänd riktning. Vi få alltså härvid i efter varandra följande étager samma serie av vattnets olika mineraliseringsstadier, vilka eljes relativt fixa företrädas av sjöar, dammar och floder under normala förutsättningar.

I naturliga vatten har man alltså att räkna med relativt fixa associationer av typen p, α, β, o och k, svarande mot de under na-

turliga förhållanden rådande näringsbetingelserna. Endast de näringsfattigaste vatten erbjuda sålunda k-typen, näringsrika däremot olika stadier av β och o. I förhållande härtill representera emellertid under naturliga förutsättningar typerna p, α och k undantag. Den förra är endast möjlig t. ex. i sådana av en övermåttan riklig växtvärld behärskade dammar, där vattnets inneboende reningsförmåga ej förmår bearbeta hela den oerhörda mängd av organisk substans, som produceras under i stort sett relativt autotrofa former, utan där i stället faktiskt heterotrofa typer komma till övervägande utveckling inom plankton. Tillståndet kan bli permanent — jag känner dylika dammar med svavelbakterier som huvudsakligt plankton — men kan också inträda periodiskt i en autosaprobisering med åtföljande självrening. Vi ha då återigen att räkna med dessa typer som succesioner i ett utvecklingsled, vars klimax positivt naturligen blir den desaprobiserade slutprodukten. Skillnaden mellan relativt fixa formationer och desamma allenast som led i en miljökemiskt betingad succesion måste alltså överhuvudtaget städse med skärpa hållas i sär på det planktologiska området.

De typer, som erbjuda en extrem läggning (p, m och k), äro städse lätta att hålla i sär. De andras gränser bli däremot naturligen mera flytande. Det torde därför enligt vår mening icke vara lämpligt att upptaga dessa typer som egentliga formationer utan fastmera gruppera de näringsfysiologiskt sett urskiljbara associationstyperna till allenast tre, näringsfysiologiskt definierade formationer, och på detta sätt:

Övervägande heterotrofa typer.	p, α—m	Den heterotrofa formationen.
Övervägande autotrofa typer.	β—m	Den eutrofa formationen.
	o	
	k	Den oligotrofa formationen.

Vi erhålla alltså på detta sätt en lika översiktlig som verkligt naturlig gruppering av de olika floristiskt urskiljbara associationerna, vartill växtbiologien i övrigt för närvarande icke torde kunna uppvisa något motstycke.

* * *

Jämlikt den föregående framställningen erhålla vi alltså fem näringsfysiologiskt sett begränsade grupper, vardera uppbyggd av ett ofta betydande antal associationer. Huru dessa på olika sätt kombinerade till de tre av oss uppställda formationerna komma till utveckling i de olika typer av sötvatten, varmed vi sedan gammalt räkna — sjöar, floder och dammar — skall i det följande närmare utvecklas.

Sjö-, damm- och flodplankton särskildes med stor skärpa av den äldre fytoplanktologien. Det är ju också klart, att de olika fysikaliska faktorerna inom dessa vattentyper måste göra sig gällande i en mer eller mindre selektiv utsträckning för uppkomsten av de olika associationer, vilkas primära förutsättning dock är att söka i miljökemiska betingelser. Sålunda är det faktiskt i sjöar och dammar merendels olika associationer, som komma till utveckling, även då det är fråga om samma näringsbiologiskt definierade formation. Understundom äro dock associationerna alldeles identiska. Vad det rinnande vattnet beträffar, så torde man dock här icke alls kunna tala om några specifika associationstyper.

Det är ju av dessa orsaker klart, att man icke får tillmäta de gamla begreppen limno-, helo- och potamoplankton alltför stor betydelse. Att exempelvis vidtaga formationsbegränsningen från dessa synpunkter skulle ju helt enkelt leda till ett förbiseende av den principiellt reglerande faktorn: den miljökemiska. Av praktiska skäl torde det dock vara lämpligt att i det följande var för sig karakterisera de miljökemiskt betingade associationernas uppträdande i sjöar, dammar och floder.

V. Planktonformationer i sjöar.

I ökologiskt hänseende ha väsentligen de nord- och mellaneuropeiska sjöarna blivit närmare undersökta. Frånser man de undantag, som representeras av mycket djupa sjöar, torde — som jag redan förut (1917) utförligt klarlagt — det föreliggande materialet i stort sett kunna grupperas under två typer: en näringsrik och en näringsfattig, vardera direkt beroende av omgivningarnas natur. Vi erhålla alltså här först och främst två formationer.

1. Eulimnoplanktons eutrofa formation.

Formationen är karakteristisk för sjöar, belägna inom elektrolytrika lösa jordlager med samtidig tillgång på i normal sönderdelning varande organisk substans. Plankton arbetar konsekvent i hög-

produktionens tecken, och vegetationsfärgen dominerar nästan konsekvent över egenfärgen. Näringsfysiologiskt sett måste här uppträdande associationer grupperas mellan β och o. Det ökologiska spektrum får alltså här det utseende, som nedanstående fig. 2 utvisar.

Den eutrofa formationens karakteristikon gives nästan i första hand genom den högproduktion, vari de föreliggande associationerna uppträda. Av dessa torde i stort sett *Myxophyceta* böra anföras som den mest karakteristiska, representerad i så gott som

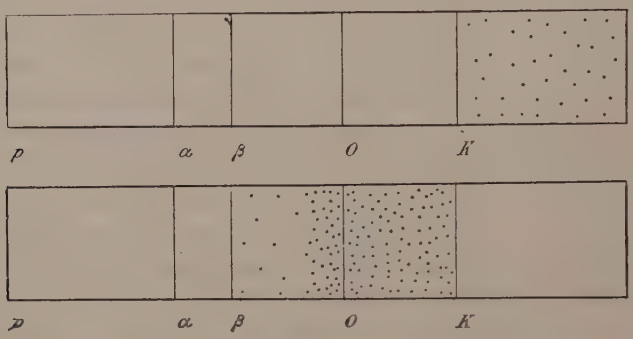


Fig. 2. Grafisk framställning av associationsgruppernas fördelning inom den oligo- resp. eutrofa sjötypen.

hela årskalendern av efter årstiderna växlande aspekter. Smärre och grundare sjöar av denna typ torde böra anföras som en facies för sig, alldeles tillräckligt karakteriserad genom denna association. Den är dock ofta rik på insprängningar, särskilt i form av *Pediastra*, *Scenedesmus* m. fl. former.

Djupare sjöar erbjuda däremot en facies för sig, i första hand karakteriserad genom stora och långvariga högproduktioner genom associationerna *Melosireta* och *Peridineta* — bägge begränsade till kall- resp. varmvattnets period. Även ledes här kunna dock *Myxophyceta* ernå en ganska ingående betydelse.

Sammanfatta vi det ovan sagda, erhålles tydligen denna gruppering av den eutrofa formationen.

Eutrof formation.
- Hydrografisktetter kemiskt betingade typer.
  - *Myxophyceta*,
  - *Peridineta*,
  - *Melosireta* o. s. v.
- Historiskt betingade.
  - Här okända typer.

* * *

De anförda associationerna ha sedan planktonforskningens första tid varit kända från de baltiska slättländernas näringsrika sjöar. Rent floristiskt ha de också anförts såsom den »baltiska» sjötypens karaktär. Men är det nu verkligen fullt berättigat att, såsom här skett, lämna dessa floristiska synpunkter och övergå till ett kausalt betraktelsesätt?

Någon tvekan torde icke kunna råda härom. Från denna sjötyp föreligger nämligen även i kemiskt hänseende ett betydande analysmaterial, uppvisande en principiell överensstämmelse med de förhållanden, som vid vattnets självrening ernås vid stadiet βm resp. o. Jag hänvisar i detta hänseende väsentligen till Kolkwitz' talrika publikationer. Ett enkelt analogislut berättigar oss alltså till att uppföra samtliga dessa »baltiska» associationer just i de näringsfysiologiska grupperna β m och o. Därmed är också det berättigade i den princip, som vi här följa — associationernas gruppering till högre enheter efter ståndortens beskaffenhet — för detta fall bevisat.

2. Eulimnoplanktons oligotrofa formation.

Formationen är karakteristisk för sjöar, belägna inom lösa jordlager av en påfallande fattigdom på lösliga elektrolyter, eventuellt kombinerad med en riklig halt av den organiska substansens förtorvningsprodukter. Plankton arbetar här konsekvent i lågproduktionens tecken, och vegetationsfärgningar i ordets egentliga mening saknas alldeles.

Jag grupperar denna sjötyp som det hittills första kända exemplet på i större skala företrädda kataroba associationer. Dess ökologiska spektrum har redan i det föregående (fig. 2) grafiskt framställts.

Den oligotrofa formationens karakteristikon ligger i första hand i den oerhört accentuerade lågproduktion, vari de föreliggande associationerna uppträda. Desamma avvika dock delvis redan kvalitativt från den eutrofa formationens. Särskilt karakteristisk är sålunda frånvaron av ett stort antal av de *Myxophyceta*, vilka i högproduktion karakterisera den eutrofa formationen. Visserligen äro ett icke ringa antal species gemensamma för den eutrofa och den oligotrofa formationen, och skillnaden mellan dessa formationer måste alltså till en icke ringa del byggas på kvantitativa synpunkter. — Som rent kvalitativa karakteristiska kunna dock för den oligotrofa typen anföras dessa associationer: *Chlorophyceta*,

Chrysomonadineta och *Desmidieta* m. fl. i den begränsning jag förut (1917) givit dessa begrepp.

Dessa olika, i deras lågproduktion typiskt kataroba associationer kunna föreligga i form av en kombination, men de representera dock icke sällan helt olika typer av den oligotrofa formationen. Av dessa typer torde möjligen *Desmidietum*'s förekomst bero av historiska faktorer. Teiling (1916) har accentuerat denna uppfattning genom att belägga associationen med beteckningen »kaledonisk formation» — en term, vilken möjligen kan accepteras som beteckning för en historiskt betingad typ av den oligotrofa formationen — men icke mera. Den ifrågavarande associationen är ju nämligen först och främst typiskt oligotrof, och detta bör alltså i första hand terminologiskt accentueras. Sannolikt representerar den dock även en historiskt betingad typ av limnoplanktons oligotrofa formation och utgör i så fall det enda hittills för Nord- och Mellaneuropa kända exemplet på historiska faktorers betydelse för planktonsamhällenas kombination i våra sötvatten.

I naturen uppträder den oligotrofa sjötypen framförallt inom urbergsområdena och framträder där dels i form av klara urbergsvatten, dels i form av humusvatten. Någon parallell mellan dessa hydrografiska resp. kemiska företeelser och planktonutvecklingen har ännu icke blivit klarlagd. Fastmera synes den oligotrofa formationens olika associationer kunna uppträda såväl inom den ena som den andra av dessa vattentyper. Av principiell betydelse är detta — som jag (l. c. 1917) närmare utfört — för *Desmidietum*'s vidkommande.

Sammanfatta vi det ovan sagda, erhålles tydligen denna gruppering av den oligotrofa formationen inom eulimnoplankton.

Oligotrof formation.	Hydrografiskt eller kemiskt betingade typer.	*Chlorophyceta*, *Chrysomonadineta* o. s. v.
	Historiskt betingade typer.	*Desmidieta*.

* * *

De anförda associationerna ha först genom Huitfeldt-Kaas' (1905) undersökningar floristiskt blivit utskilda och anförts som ett karakteristikon för den »nordeuropeiska» sjötypen. Jag har gått

längre och (1917) förklarat deras förutsättningar rent miljökemiskt — ett tillvägagångssätt, som ju härvidlag redan rent fältmässigt måste anses berättigat. Granskar man närmare från våra urbergsvatten — exempelvis hos Hoffman-Bang (1904), Aschan (1906) — föreliggande kemiskt analysmaterial i jämförelse med av Kolkwitz och Marsson för vattnets olika »mineraliseringsgrader» medde lade karaktärssiffror, så visar det sig emellertid, att vi härvidlag icke längre kunna operera med de saproba beteckningarna. Det enda möjliga blir därför att inrangera dessa associationer i den kataroba typen. Kolkwitz och Marsson torde icke i större utsträckning ha iakttagit en dylik — av den enkla anledningen, att det nordtyska slättlandets vatten i stort sett aldrig representera ett dylikt miljökemiskt armod.

Den oligotrofa formationen blir alltså det verkligt näringsfattiga, det kataroba vattnets karakteristikon. Den eutrofa formationen har däremot under alla omständigheter en viss saprob läggning till följd av den rikliga mängd av organisk substans, som här sönderdelas. Längre än till βm-stadiet torde dock denna autosaprobisering icke leda, och några andra formationer äro därför också i stort sett otänkbara i våra sjöars ytvatten.

3. Den heterotrofa formationen i sjöar.

Naturligtvis är merendels ett relativt ringa antal heterotrofa former insprängda i de väsentligen av autotrofa organismer uppbyggda formationerna. Det ligger ju nämligen i sakens natur, att varje form för organiskt liv måste betinga en mer eller mindre avsevärd autosaprobisering av ståndortens beskaffenhet — och alltså måste heterotrofa organismer städse vara förhanden. Härifrån och till formationer, alldeles behärskade av dylika, är dock steget oerhört. I egentliga och naturliga sjöars ytvatten torde något dylikt helt enkelt icke vara tänkbart.

Helt annorlunda förhåller det sig emellertid med bottenvattnet. Här genomduggar ju nämligen under tidernas lopp hela det ofta betydliga likregnet från den pelagiska zonen — och här är ständig kontakt med ett bottenslam, som inom den eutrofa sjötypen utmärker sig genom en avsevärd näringsrikedom. Det autotrofa livets förutsättningar äro emellertid här i hög grad begränsade av rent fotiska realiteter. Således måste man rent teoretiskt räkna med möjligheten av till bottenvattnet knutna formationer av en heterotrof läggning — alltså med en vertikal zonation inom sjöarna, svarande

mot hela det ökologiska systemet i en vertikal koppling ungefär av den typ nedanstående diagram (fig. 3) visar.

Klart är, att företeelser sådana som dessa i en särskild utsträckning måste vara förhanden inom den eutrofa sjötypen. Där ha de emellertid ännu icke studerats. Fastmera upptäcktes denna vertikala zonering först av RUTTNER (1914) vid Lunz i Nedre Österrike och

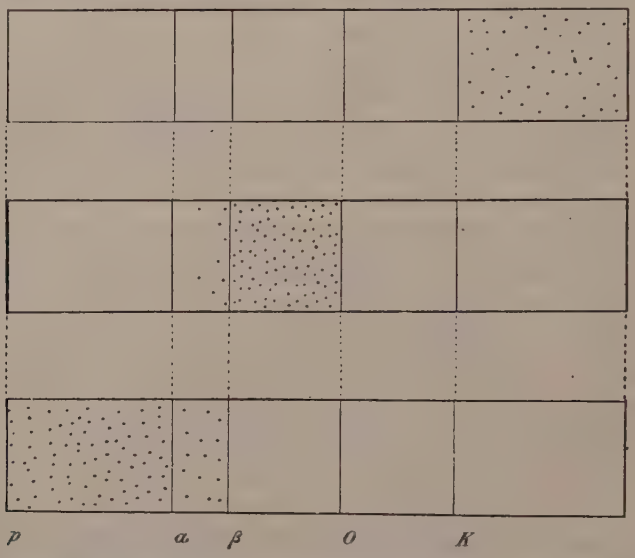


Fig. 3. Grafisk framställning av associationsgruppernas fördelning i vertikal led inom ett näringsfysiologiskt skiktat sötvatten.

Överst det egentliga ytplankton, tillhörande den oligotrofa formationen. I mitten ett mellanstadium, kännetecknat av den eutrofa formationen. Underst bottenvattnet med dess heterotrofa formation.

ungefär samtidigt av mig vid Kloten (Västmanland) i oligotrofa sjöar, därvid en sommartid förhindrad vertikal cirkulation till väsentlig grad torde ha betingat dess uppkomst.

Denna heterotrofa djupvattensformation kan jämlikt mina erfarenheter (vartill primärmaterialet dock till följd av yttre omständigheter ännu ej kunnat publiceras) uppbyggas av ett stort antal associationer, vilka till sin näringsfysiologi uppvisa en ganska heterogen beskaffenhet. Klart är, att inom bakterievärlden såväl H_2S-oxidatorer som H_2S-producenter av olika typ däri spela en framträdande roll. Därtill komma emellertid en serie mindre specialicerade saprober ävensom vissa järnbakterier. Huruvida de sistnämnda associationerna äro tänkbara även utan alloktona järntillskott torde dock vara osäkert.

Redan nu föreliggande undersökningar — som dock ej ha gällt

mer än några stycken sjöar — torde alltså möjliggöra en närmare gruppering av dessa former. Jag genomför densamma på följande sätt, vartill bör anmärkas, att autotrofa former med kemosyntes tills vidare icke kunna hållas ut från heterotroferna.

Heterotrofa formationer.

1. Associationer av allmänt saprob läggning.
   Exempel: Infusorier, färglösa flagellater. Vanliga i djupvattnet av Klotens tjärnar.
2. Associationer av specialicerad läggning.
   1. H_2S-oxiderande bakterier.
   Exempel: En del tjärnar vid Kloten.
   2. H_2S-producerade bakterier av olika typ.
   3. Fe_2O_3-fällande bakterier.
   Exempel: Obersee vid Lunz.

Klart är, att denna översikt med fördel kan tillämpas även för andra sötvatten än sjöar. Det är emellertid icke minst för dessas vidkommande av en stor principiell betydelse, att man äntligen får klargjort, att »plankton» i konventionell mening ju endast representerar ett förhållandevis litet skikt, representerande det autotrofa livets hemvist. Dess vertikalgående är förhållandevis obetydligt — men därunder följer ett annat plankton, av minst lika stor betydelse, där det organiskt autrofa livets rester sönderdelas och på nytt inkarneras i det heterotrofa djupvattensplankton.

Djupvattnets miljökemiska beskaffenhet har utförligt avhandlats av Ruttner. I kemiskt hänseende är överensstämmelsen med den polysaproba resp. α-mesosaproba vattentypen principiellt klar och motiverar alltså ytterligare den gruppering på grundval av ståndortens beskaffenhet, vilken ovan vidtagits.

4. Sjöformationerna såsom fixa resp. såsom led i succesioner.

Vi ha redan förut framhållit, att sjöformationerna under naturliga förutsättningar i det stora hela måste betraktas som relativt

fixa. Succesioner från nutidens synpunkt kunna alltså här i stort sett ej tänkas. Naturligtvis betingar dock varje organismproduktion en autosaprobisering av miljön. Inom den oligotrofa sjötypen ligger ju emellertid produktionen överhuvudtaget så lågt, att ett överskridande av k-stadiet här icke torde vara tänkbart. Tvivelsutan är därför denna näringsfattiga formation att beteckna såsom den inom plankton stabilast tänkbara.

Annorlunda ligga däremot förhållandena inom den eutrofa formationen. Här arbetar livet överhuvudtaget i högproduktionens tecken, och det är ju faktiskt oerhörda mängder av organisk substans, som härvidlag inkarneras av plankton. En belysande illustration härtill utgöres exempelvis av de siffror, som publicerats av Kolkwitz (1909) för en större alg, av mig (1918) för våra vanligaste nannoplanktonformer. Klart är ju, att detta måste kunna betinga en tidvis avsevärd autosaprobisering av miljön. Överhuvudtaget torde därför den eutrofa sjötypen pendla mellan o och βm stadiet — enligt typen för en reversibel reaktion. Efter de tillgängliga näringskällornas totala exploaterande går produktionen tillbaka mot o, men βm stadiet realiseras genom autrosaprobisering snart på nytt, och därmed också förutsättningarna för en ny produktion. Det torde vara otvivelaktigt, att en synpunkt sådan som denna i större utsträckning bör vara förtjänt att uppmärksammas vid tolkningen av periodicitetsförhållandena överhuvudtaget.

Några mera avsevärda succesioner torde emellertid icke kunna förutsättas inom ramen för sjöarnas nutida liv. Det torde väl också vara tvivelaktigt, om det pendlande mellan associationsgrupperna $\beta \gtrless$ o, vilket i det föregående antytts, rätteligen bör beläggas med beteckningen succesion. Först då historiskt geologiska synpunkter anläggas, torde man i en mera egentlig mening kunna räkna med dylika företeelser. Sålunda är det ju klart, att sjöarnas igenväxning även planktologiskt måste korrelera med associations- och formationsförändringar. Det måste sålunda exempelvis förutsättas, att en på livets höjdpunkt eutrof sjötyp är att härleda ur en urtyp, fallande inom det oligotrofa livets ram, knuten till en tidpunkt, då vattnet icke ännu ägde tillgång på den agila organiska substans, som jämte elektrolytrikedomen betingar högproduktionens inträde. Å andra sidan måste efter det eutrofa stadiet följa nya succesioner — antingen i riktning mot tilltagande näringsrikedom eller, förr eller senare, mot avtagande. — Beträffande den på livets höjdpunkt oligotrofa sjötypen, så torde man från miljökemiska utgångspunkter här

näppeligen kunna förutsätta en succesion av olika formationer — på sin höjd en genom associationsförskjutningen markerad aspektväxling. Varje möjlighet till en succesion i egentlig mening (formationsförändring) är ju nämligen här av näringsbiologiska orsaker utesluten; miljöns näringstillgångar äro konstant fattiga under hela utvecklingsförloppet, alltså ej — som för den eutrofa sjötypen — erbjudande ett pendlande från fattigdom till rikedom, och omvänt. Klart är, att dylika succesioner av högre grad på detta område verkligen med fördel också kunna paläontologiskt rekonstrueras. Att närmare genomföra dylika synpunkter torde representera en lika intressant som betydelsefull arbetsuppgift för den paläolimnologiska riktningen inom torvmossforskningen.

VI. Planktonformationer i dammar.

Utgår man, som vi här gjort, vid formationernas begränsning från ståndortens miljökemiska förutsättningar, så är det därvidlag näppeligen berättigat att tala om ett specifikt dammplankton. I stort sett avviker visserligen detsamma med hänsyn till företrädda associationer betydligt från sjöplankton, såväl i positiv som i negativ riktning. Zacharias, som 1898 uppställde begreppet heloplankton, framhöll också, att detsamma i fytoplanktologiskt hänseende positivt avvek från det egentliga limnoplankton genom en betydligt rikligare representation av lägre grönalger, flagellater och andra former. Å andra sidan saknar man inom dammplankton ofta nog vissa för sjöar karakteristiska associationer, t. ex. *Melosireta*.

Skillnader av denna typ torde emellertid just bero av de miljökemiska förutsättningar, vilkas betydelse vi i det föregående avhandlat. Jämför man exempelvis den eutrofa sjötypens ökologiska spektrum med en i samma omgivningar belägen damm, så skall det nämligen visa sig, att den sistnämndas spektrum ofta nog ligger ett stycke till vänster därom. Associationerna bli alltså olika, till dels också formationerna — just till följd av de miljökemiskt växlande förutsättningarna. Dessa måste enligt vår mening representera den utslagsgivande synpunkten vid en jämförelse mellan sjö- och dammplankton. Formationerna äro i första hand miljökemiskt bestämda, och andra faktorer kunna endast betinga varianter därav, av vilka somliga bli särskilt karakteristiska för sjöar, andra för dammar. Klart är ju nämligen, att även andra faktorer jämsides med de miljökemiska kunna göra sig gällande i en sekundärt

reglerande utsträckning, varigenom primärt (av miljökemiska orsaker) möjliga associationsgrupperingar kunna uteslutas. Vi nämna därav såsom exempel spridningsbetingelser, termiska förhållanden, isbeläggning, strömningsförhållanden o. s. v. — allt faktorer, vilkas närmare inverkan dock är fullständigt okänd. Dessa göra sig naturligtvis redan gällande vid uppkomsten av formationsdifferenser inom olika sjöar men måste naturligtvis framträda med betydligt större skärpa, då man jämför sjöar mot dammar. Det torde emellertid icke under några omständigheter vara berättigat att tillerkänna dessa samma betydelse, som de miljökemiska faktorer, enligt vilka vi här genomfört formationernas begränsning.

I djupare mening kan man alltså icke tala om ett specifikt dammplankton, men väl om vissa helofila varianter av de näringsfysiologiskt definierade formationerna. Det är också uteslutande av praktiska orsaker, som vi behandla här ifrågakommande formationer för sig.

Vår kännedom om dammplankton är emellertid mycket bristfällig. Så gott som alla modernt anlagda undersökningar ha nämligen opererat med dammkulturens torrläggbara områden, och planktonförhållandena i mera naturliga dammar ha endast i ett fåtal fall studerats med användning av de nutida tekniska hjälpmedel, vilka härvidlag allena kunna anses representera en säker grund för ökologiska utredningar.

Vi indela emellertid här dammplankton på samma sätt som sjöplankton.

1. Den eutrofa formationen.

Formationen är karakteristisk för dammar, belägna inom samma områden, som den eutrofa sjötypen. Planktonproduktion står även här i högproduktionens tecken, och det ökologiska spektrum överensstämmer med den eutrofa sjötypens.

Dammar av denna typ ha bl. a. studerats av Dieffenbach och Sachse (1912) Schædel (1910), Wagler (1912) m. fl. För min egen del har jag studerat en del till denna typ hörande, planktologiskt ej egentligt kulturbetingade dammar från det skånska slättlandet.

Det framgår av dessa undersökningar, att den eutrofa dammformationen först och främst kan i stort sett uppbyggas av alldeles samma associationer, som de för den eutrofa sjötypen karakteristiska. Jämsides med dessa associationer tillkomma emellertid

en del specifikt helofila, såsom *Eugleneta*, vissa lägre grönalger o. s. v. — allt associationer, vilkas näringsbiologiska spektrum faller långt ute i *β*, d. v. s. betydligt till vänster om den eutrofa formationens typiska utbildning; jfr f. ö. fig. 2 och 4. Orsaken härtill ligger naturligtvis helt enkelt i den större tillgång på exploaterbara näringsämnen, vilka dammar — ceteris paribus — måste erbjuda i förhållande till sjöar genom den i jämförelse med vattenvolymen alldeles dominerande massan av högre växtlighet, genom näringsrika botten-

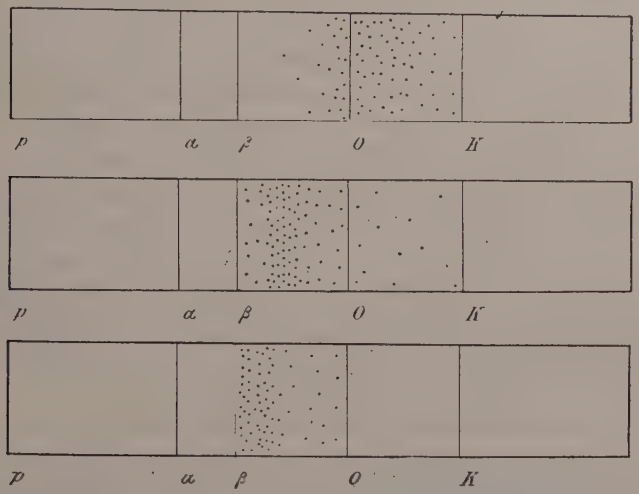


Fig. 4. Grafisk framställning över associationsgruppernas fördelning inom en eutrof damm.

Överst ett spektrum, som något så när överensstämmer med den eutrofa sjötypen i dess typiska utbildning. För övrigt en tilltagande förskjutning i riktning mot de saproba områdena.

lagers ständiga kontakt med ytvattnet o. s. v. Likartade associationer kunna uppträda i sjöar — men då först som effekten av kulturellt betingade föroreningar. Den härför erforderliga anrikningen av vattnet med näringsämnen torde nämligen endast i dammar vara tänkbar på autosaprobiseringens väg.

Det är således otvivelaktigt, att formationernas grundton uteslutande betingas just av de miljökemiska förutsättningarna, och att i princip sjöar och dammar, vilka tillhöra den eutrofa typen, med hänsyn till planktonproduktionens beskaffenhet måste betraktas från alldeles samma synpunkter.

2. Den oligotrofa formationen.

Formationen är karakteristisk för dammar, belägna inom samma områden, som den oligotrofa sjötypen. Planktonproduktionen står även här i lågproduktionens tecken, och det ökologiska spektrum överensstämmer med den oligotrofa sjötypens.

Relativt naturliga dammar av denna typ torde icke ha blivit närmare undersökta i planktologiskt hänseende. Den ovan givna karakteristiken är grundad på mina erfarenheter från relativt nyanlagda — högst ett tiotal år gamla — torrläggbara dammar inom dessa trakter. De associationer, som häri uppträda, tillhöra typiskt gruppen k men överensstämma floristiskt icke alls med den oligotrofa sjötypens. Antagligen sammanhänger detta i första hand med dammarnas torrläggning, med spridningsförhållandena o. s. v. Klart är, att dessa kulturella ingrepp måste betinga vidsträckta modifikationer i associationsbilderna. För en närmare diskussion om den oligotrofa dammformationen under naturliga betingelser är därför ett dylikt material obrukbart och skall därför i detta sammanhang ej vidare upptagas till behandling. Den enda möjliga utgångspunkten måste naturligtvis fastmera vara studier över relativt naturliga dammar inom dessa trakter.

3. Heterotrofa formationer.

Dammar, belägna inom näringsrika områden, kunna redan under fullt naturliga förhållanden överföras till en sådan biokemisk miljö, att endast rent heterotrofa formers utveckling däri möjliggöres. Autosaprobiseringen kan såväl härledas ur en bortdöende hög- resp. överproduktionen med hänsyn till plankton, som ock — framför allt — ur massan av fanerogam växtlighet.

Exempel av denna typ ha särskilt beskrivits av Kolkwitz (1911).

Vad i övrigt den heterotrofa formationens närmare gruppering beträffar, hänvisar jag till den förut (sid. 143) meddelade sammanställning häröver.

4. Succesioner inom dammplankton.

Det torde vara klart, att succesionsförhållandet inom dammplankton först och främst kan betraktas från alldeles samma synpunkter, som för sjöarnas vidkommande. Jag kan alltså härvidlag begränsa mig till den förut meddelade utredningen härom.

I ett hänseende torde emellertid succesionen inom dammplankton vara betydligt mera utpräglad än inom sjöplankton. För det sist-

nämndas vidkommande funno vi ju nämligen i det föregående, att autosaprobiseringen inom ytvattnet aldrig överskred βm-typen, och att alltså succesionen inom den typiskt eutrofa sjötypen var begränsad till ett pendlande mellan stadierna βm≷o. Inom den oligotrofa sjötypen finna vi däremot varje autosaprobisering otänkbar och alltså även varje succesion i denna mening.

Dammplanktons oligotrofa typ överensstämmer i så måtto fullständigt med sjöplanktons. Den eutrofa dammen går däremot till följd av den oerhörda mängd organiskt material, som här — väsentligen till följd av den fanerogama växtligheten — anhopas i en förruttnelsekraftig miljö, betydligt längre. Vi måste faktiskt därför också här förutsätta en succesion, som i extrema fall genomlöper samtliga stadierna — utom k, vars näringsfattiga miljö här helt enkelt icke kan realiseras. Denna succesion förlöper vidare parallellt med årstiderna, så att hösten — tiden för den fanerogama vegetationens bortdöende och börjande sönderdelning under till stor del heterotrofa former — betyder den definitiva autosaprobiseringens inträde. Som aspekter i vanlig mening torde därför dessa associationer näppeligen kunna betecknas. Fastmer gäller det ju här i extrema fall en verkligt cirkulärt förlöpande succesion med »aspekter», tillhörande näringsfysiologiskt helt olikartade formationer. Grafiskt kan tydligen detta icke representeras genom skemat för en enkel jämnviktsekvation. Det torde fastmera böra framställas ungefärligen på det sätt, som fig. 5 utvisar. Till jämförelse därmed meddelar jag avenledes en skematisk översikt av de eljest typiska, förkortade succesionsförloppen (fig. 6).

De olika »aspekter», som de olika årstiderna här uppvisa, representera alltså i detta fall helt olika formationer. Det torde väl därför också vara berättigat att anföra dylika företeelser som verkliga succesioner. Men detta är tydligen också en betydande motsats till det normala förhållandet, där ju den biokemiska miljön i stort sett är konstant året om och på sin höjd erbjuder relativt obetydliga svängningar av typen βm≷o, varvid alltså aspekterna blott representera olika associationer som uttrycket för en och samma näringsfysiologiskt sett relativt enhetliga formation.

Den fullständigt cirkulära succesionstypen representerar dock jämlikt mina erfarenheter snarare undantag. Det är emellertid under alla omständigheter av en principiell betydelse, att miljöförskjutningen genom autosaprobisering i dammar merendels går betydligt längre än inom sjöar, och att således associationer från helt olika

formationer härvidlag kunna uppträda som dominerande »aspekter» även i ytplanktons årliga variationsbild.

VII. Planktonformationer i strömmande vatten.

Ett specifikt »potamoplankton» torde i växtbiologisk mening näppeligen existera. Det strömmande vattnets plankton torde fastmera få anses representera antingen en i det stora hela potamo-allokton

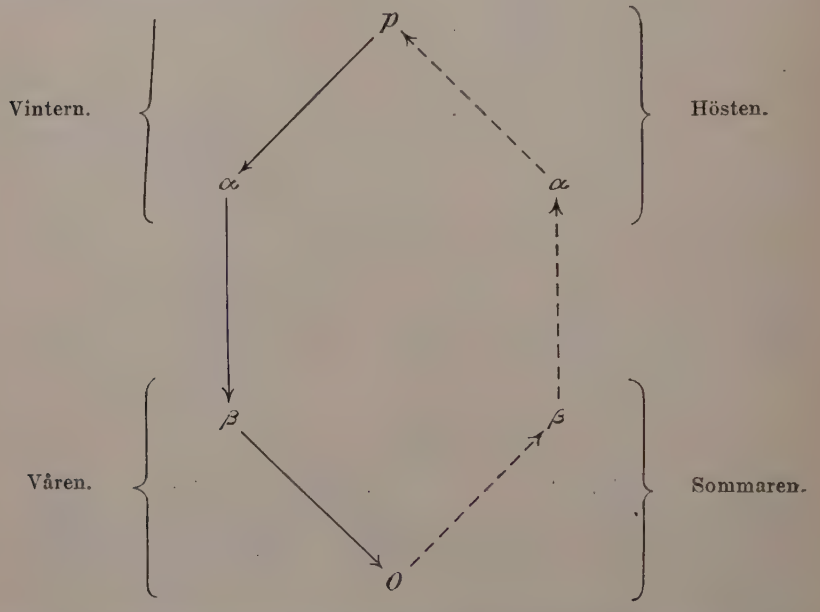


Fig. 5. Skematisk översikt över den cirkulära succesionstypen, karakteristisk för mycket näringsrika dammar. Hela pilar beteckna den desaprobiserande, streckade den saprobiserande facen.

transport; eller också — vid en mycket obetydlig ström — en verklig produktion av sådana former, för vilkas utveckling de biokemiska miljöfaktorerna äro tillstädes. Att sedan fysikaliska faktorer, här som inom dammarna, kunna göra ett selektivt inflytande gällande är visserligen självklart. I första hand ha vi bland dessa här att räkna med strömhastigheten.

I överensstämmelse med de synpunkter, vi förut utvecklat, torde det vara berättigat att gruppera planktonformationerna i de floder, som verkligen utmärka sig genom en autokton produktion på samma sätt som förut för sjöarnas och dammarnas vidkommande genomförts. Vi erhålla alltså även här de förut anförda typerna.

1. Den eutrofa typen.

Utbredning och karakteristik i överensstämmelse med vad som anförts för den eutrofa sjötypen. — Floder av denna typ ha bl. a. studerats av Kofoid (1908), Bethge (1911, 1915) och andra.

Associationerna överenstämma här även floristiskt så gott som fullständigt med den eutrofa sjötypens.

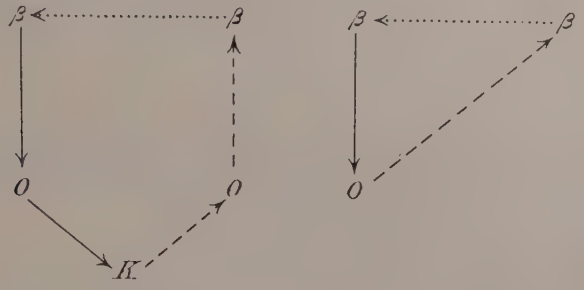


Fig. 6. Skematisk översikt över de förkortade successionstyperna. Rätteligen torde dock dessa snarast böra betecknas som associationsförskjutningar inom en och samma formation.

Överst till vänster idealskemat för den eutrofa sjötypen, vilket dock i naturen så gott som uteslutande torde föreligga i den till höger framställda formen. Nederst den kataroba sjötypen, utan succesionsföreteelser.

Hela pilar beteckna desaprobiseringen, streckade däremot autosaprobiseringen.

2. Den oligotrofa typen.

Utbredning och karakteristik i överensstämmelse med vad som anförts för den oligotrofa sjötypen. — Några floder av denna typ torde emellertid icke ännu ha varit föremål för några mera ingående planktologiska undersökningar.

I kemiskt hänseende svarar naturligen den eutrofa typen mot elektrolytrikedom, den oligotrofa mot motsvarande fattigdom. För Sveriges vidkommande kan härvidlag i kemiskt hänseende hänvisas till det av Hoffman Bang (1904) meddelade analysmaterialet.

* * *

Med någon ytterligare formationstyp har man under normala förutsättningar näppeligen att räkna på detta område. I frågan om succesionsförhållandena torde jag kunna begränsa mig till en hänvisning till vad som på tal om sjöar anförts. — I stort sett har flodernas biologi under naturliga omständigheter endast varit föremål för ett fåtal undersökningar, bland vilka särskilt märkas Kofoids (1908). Så mycket större är däremot det material, som på detta område — väsentligen tack vare den tyska forskningen — föreligger i fråga om kulturellt betingade ändringar i den normala associationskombinationen.

VIII. Sammanfattande översikt över de limniska planktonformationerna.

Vi ha i det föregående utvecklat den uppfattningen, att man inom alla slag av sötvatten — det må sedan vara sjöar, dammar eller floder — kan fullständigt genomföra grupperingen med användning av de tre formationerna eutrof, oligotrof och heterotrof. De därunder sorterande associationerna kunna dels vara diffust utbredda inom såväl sjöar, floder som dammar — eller också förekomma de speciellt inom någon av dessa vattentyper. Det torde därför vara berättigat att städse räkna med dessa vattentyper som en särskild facies av de tre i första hand endast näringsfysiologiskt definierade formationerna. Den limniska terminologien beträffande formationer resp. deras fördelning får då det utseende, som nedanstående översikt utvisar.

I. Eutrofa formationen.
- A. Horisontal utbredning: uteslutande tillhörande näringsrika vatten.
  - a. Eulimnisk facies.
  - b. Helofil facies.
  - c. Potamisk facies.
- B. Vertikal utbredning: uteslutande tillhörande ytvattnet.

II. Oligotrofa formationen.
- Närmare gruppering som I.

III. Heterotrofa formationen.
- A. Horisontal utbredning: uteslutande tillhörande saproba vatten.
  - a. En limnisk facies saknas under naturliga förutsättningar.
  - b. Helofil facies.
  - c. Potamisk facies saknas.
- B. Vertikal utbredning: av fotiska orsaker icke endast begränsad till ytvatten. Kan därför även bilda en specifikt abyssal facies av det eulimniska livet.

På grundval av vad vi sålunda utrett om de under naturliga betingelser existerande formationerna, torde en närmare diskussion om deras förhållande till kulturella ingrepp vara på sin plats.

IX. Natur- och kulturformationer.

Det är icke vår avsikt att här lämna en fullständig översikt över alla de ingrepp i det limniska livet, som kulturen förorsakar. Fastmera begränsa vi oss härvidlag till de företeelser, vilka mera direkt stå i samband med de spörsmål, som i det föregående varit föremål för vår huvudsakliga uppmärksamhet. Det är alltså en utredning över de näringsbiologiskt begränsade formationerna i deras beroende av kulturella faktorer, som härvidlag i första hand måste vara föremål för vårt intresse.

Vi ha i det föregående funnit, hurusom vattnet under naturliga förutsättningar erbjuder tre stora formationer — den eutrofa, den oligotrofa och den heterotrofa — vilka till sin utbredning direkt äro beroende av omgivningarnas beskaffenhet.

Kulturen kan betinga en förorening av vattnet — d. v. s. en förskjutning av det näringsbiologiska spektrum i riktning mot p. Det är Kolkwitz och Marsson, vilka först lämnat en systematisk utredning av dessa frågor, sammanfattad i det ökologiska systemet av år 1908 resp. 1909. Som vi i det föregående funnit, kan emellertid detsamma även tillämpas för under fullt naturliga förutsättningar föreliggande vattendrag och läggas till grund för en rationell klassifikation av formationerna överhuvudtaget. Studiet av vattenföroreningarna måste därför även för vår uppfattning av de naturliga formationerna tillerkännas en grundläggande betydelse — det innebär ju i viss mån en experimentell belysning i stor skala av ståndortens inverkan på formationstypen. Vi skola i det följande begränsa oss till några belysande exempel i denna riktning.

1. Sjöar.

Jämlikt den uppfattning, vi i det föregående utvecklat, representerar ju den eutrofa sjötypen det limniska uttrycket för omgivningarnas »goda» jordmån. Överhuvudtaget måste också enligt vår uppfattning vattnets biologi städse betraktas mot omgivningarna som bakgrund — en synpunkt, som tydligen av den föregående framställningen att döma kan vara mycket givande.

För den eutrofa sjötypens utbildning inom slättlandets bördiga marker behöva därför enligt vår mening några kulturella inflytelser icke förutsättas. Den måste helt enkelt till följd av autosaprobisering av sig själv uppstå under tidernas lopp.

Det är anmärkningsvärt, att synpunkter sådana som dessa hittills alldeles kunnat förbises. För vår del tillmäta vi dem helt enkelt en grundläggande betydelse för en rationell utveckling av de planktonökologiska begreppen.

Klart är visserligen, att vår uppfattning om den naturliga eutrofa sjötypens genesis knappast kan direkt bevisas genom planktonstudier inom de lika områden. Detta till följd av den dominerande roll, som kulturen numera över allt spelar i dessa byggder. Teiling (1916) förklarar också, »att de naturliga faktorerna i och omkring sjöarna i och för sig ej spela någon utslagsgivande roll — — — —, utan det är omgivningarna indirekt, d. v. s. i den mån de gynna bebyggelse och odling.» Vi kunna naturligtvis icke acceptera denna sats, vilken ju går fullständigt emot vår egen grunduppfattning, som just i omgivningarnas direkta beskaffenhet ser den första betingelsen för formationens närmare gestaltning. Som ett bevis för det riktiga i vår tolkning kan emellertid hänvisas till i litteraturen föreliggande meddelanden angående autosaprobiseringens effekt (jfr t. ex. Kolkwitz 1911). En rent experimentell bekräftelse härpå torde vidare få anses framgå ur sådana av mig med användning av näringsfattiga vatten genomförda gödslingsförsök, varvid kombinationen elektrolyter + organisk substans — alltså just det material, som den eutrofa sjötypens alldeles oavsett varje slag av kultureffekt äger — givit de allra största högproduktioner. En del hithörande litteratur har sammanställts i mina arbeten 1917, 1918. Iakttagelser över relativt naturliga associationsgrupperingar — jfr Naumann (1911—1919), Plümecke (1914) m. fl. —peka vidare i alldeles samma riktning. Visserligen gäller allt detta egentligen heloplankton; men i princip torde dessa erfarenheter böra tiller-

kännas en väl så stor betydelse för eulimnoplankton. Det bör emellertid i detta sammanhang framhållas, att en verklig direkt klarläggning av dessa företeelser tydligen bör kunna framgå av en kritisk tolkning av forntidssjöars i planktologisk mening eutrofa slamavlagringar. För en paläolimnologisk forskning med blick för biologiska synpunkter torde dessa ännu alldeles okända förhållanden kunna erbjuda ett betydande intresse.

Inom ett med hänsyn till markbeskaffenheten oligotroft område är däremot en eutrof sjötyp under naturliga förutsättningar alldeles otänkbar. Uppträder alltså därstädes icke desto mindre en dylik där, så måste den vara kulturellt betingad. Som ett mycket belysande exempel kan härtill för Sveriges vidkommande hänvisas till sjösystemet vid Växiö, vilket underkastats en mycket ingående undersökning i kemiskt hänseende. Vi finna där bl. a. — jfr närmare Sondén (1914) — fyra sjöar »kopplade» efter varandra och i riktning från föroreningskällan erbjudande en fullständig övergång från den eutrofa till den oligotrofa typen. Det förstnämnda ledet kan enligt mina erfarenheter planktologiskt knappast skiljas från en naturlig eutrof sjötyp, det sistnämnda överensstämmer däremot fullständigt med den för landskapet karakteristiska naturtypen av oligotrof art. Här föreligger alltså ett av de talrika experiment i stort, vilka tydligt bevisa de miljökemiska förutsättningarnas dominerande betydelse och därmed med all önskvärd tydlighet verkligen motivera den princip för associationernas gruppering, vilken vi här närmare genomfört.

Klart är f. ö., att denna av mig utvecklade sats om eu- och oligotrofa sjötyper även ledes i praktiken — vid föroreningsundersökningar — måste bli av en understundom utslagsgivande betydelse. Det blir ju nämligen icke planktonproduktionen i och för sig, som vid dylika arbeten kan tillerkännas en grundläggande betydelse, utan först densamma, sedd i relation till omgivningarnas beskaffenhet. Vad som därför är högst naturligt och självklart på det baltiska slättlandet — den planktonhögproduktiva, eutrofa sjötypen — är lika onaturligt och främmande för exempelvis Smålands urbergstrakter. Där blir alltså den oligotrofa typen natur-, den eutrofa däremot kulturformationen.

2. Dammar.

För åvägabringandet av en verkligt empirisk materialsamling till frågan om planktonformationernas beroende av den biokemiska

miljön erbjuder särskilt dammkulturen med av densamma beroende kulturformationer ett betydande intresse.

Klart är ju, att dammkulturen på många sätt innebär ett experiment i största skala för klargörande av olika ökologiska realiteter. Så med hänsyn till den periodiska torrläggningen och därav betingade ståndortsolikheter, vidare med hänsyn till invandringsmöjligheter från damm till damm o. s. v. Inga ingrepp torde dock vara av större betydelse för vattnets liv, än de biokemiska, vilka i praktiken realiseras genom kalkning, gödsling, mekanisk bottenkultur o. s. v. Det är dock först jag, som i en större utsträckning uppmärksammat detta förhållande vid den första svenska fiskeriförsöksstationen i Aneboda. Ett par exempel i denna riktning torde i detta sammanhang vara av intresse.

Den naturliga formationen är inom det av mig undersökta området typiskt oligotrof. Som effekten av den vattnets anrikning med lämpliga gödselmedel, vilken där väsentligen framgått som följden av den därstädes under åren 1912, 1913 och 1914 tillämpade utfodringstekniken, framgick emellertid en mycket utpräglad eutrof formation med associationer av typiskt βm läggning. Naturformationen försvann totalt, och man stod överallt inför en eutrof rikedom, som för den med förhållandena obekanta naturligtvis måste förefalla högst paradoxal i denna karga natur. Från och med 1915 inställdes emellertid utfodringen — och genast föll produktionen tillbaka inom de till naturformationen hörande associationernas kvalitativa och kvantitativa armod. Jag hänvisar f. ö. i dessa frågor till min publikation härom (1914). En vackrare och i större skala genomförd experimentell belysning till problemet om planktonformationernas beroende av de biokemiska miljöförutsättningarna torde näppeligen kunna tänkas. De anförda förhållandena torde också visa, i vilken utsträckning just dammkulturens områden kunna användas för studier i planktonökologisk riktning.

Klart torde också vara, att dammkulturen överhuvudtaget måste anses erbjuda ett alldeles oerhört givande arbetsfält för studier i ökologisk riktning. Det torde väl också vara otvivelaktigt, att framtidens forskning i allt större utsträckning kommer att draga nytta av dessa möjligheter, vilka ju vid tillämpning av en rationell vattengödslingslära rent av kunna tillerkännas betydelsen av i stordrift men med detaljerad precision genomförda experiment. Angående dessa frågor, deras praktiska betydelse och beträffande experimentella anordningar för studier över vattnets urproduktion i dess för-

hållande till ståndortens beskaffenhet tillåter jag mig f. ö. hänvisa till min sammanställning härom (l. c. 1918).

Kort sagt, den ökologiska forskningen kan alltså i allra högsta grad härvidlag draga nytta av rent praktiska arbeten och erfarenheter. Men man får icke heller förbise, att ökologien i form av en tillämpad vetenskap här kan göra det praktiska livet stora tjänster.

3. Floder.

Sjöars och dammars kulturformationer stanna merendels på det eutrofa planet. För fiskdammarnas vidkommande är detta rent avsiktligt. En starkare saprobisering skulle ju nämligen föröda de produktionsmöjligheter, man just genom en så att säga lagom förorening vill och kan stegra. Oligotrofa miljöer äro produktionsfattiga, och detta måste övervinnas. Gödslingen innebär en saprobisering av vattnet och därmed, då den hålles inom vissa gränser, som jag förut (1918) utrett, en allmän produktionsstegring. Härvidlag måste optimum anses representerat av allra högst βm-typen.

Sjöarnas saprobisering och därmed uppkomsten av kulturellt betingade formationer är en oavsiktlig bieffekt av tilltagande samhällsbildning och industrialisering. Vattenmassan betingar emellertid, att ej heller här βm-stadiet i stort sett överskrides.

Helt annorlunda däremot med det strömmande vattnet, till vilket ju också industrien i det stora hela söker sig. Här få vi därför dessa ytterst beklagliga företeelser av kulturformationer av typen p, α och β — alltså i svårartade fall därmed en horisontal upprullning av hela den härför karakteristiska zonationen. Särskilt den tyska litteraturen — man jämföre sammanställningen hos Kolkwitz 1908, 1909, 1911 — erbjuder ett stort antal ökologiskt mycket lärorika exempel i denna riktning.

Med avtagande strömhastighet erbjuder överhuvudtaget den potamiska facies fullständigt eulimniska resp. heliska förutsättningar. Ävenledes för en rätt tolkning av typiskt hithörande associationer måste därför studiet av flodföroreningar med dess rika zonering anses vara av en mycket vittgående betydelse.

X. **Andra ökologiska frågor.**

Den föreliggande framställningen över några synpunkter angående limnoplanktons ökologi har avsiktligen givits en mycket specialicerad läggning. Vi ha sålunda så gott som uteslutande uppe-

hållit oss vid frågan om de kemiska ståndortsfaktorerna och deras betydelse för formationernas klassifikation.

Enligt vår mening representerar emellertid detta spörsmål ett av de mest grundläggande på området. Det torde också vara det enda, som på forskningens nuvarande ståndpunkt kan med erforderlig grad av exakthet upptagas till behandling. Den klarhet, som härvidlag kan framgå vid en kausal gruppering av de olika associationsgrupperna, torde också representera ett inom växtbiologien enastående fall, vilket därför torde böra tillerkännas en icke ringa principiell betydelse.

Andra frågor av ökologisk natur ha emellertid hitintills inom planktologien så föga bearbetats, att icke ens en första orientering av deras allmänna innebörd kan lämnas på forskningens nuvarande ståndpunkt. Hit höra till exempel problemen om spridnings- och invandringsföreteelser o. s. v.

En del av dessa frågor har jag redan upptagit till en mera ingående behandling vid mina planktologiska studier. Jag hoppas därför också att med tiden kunna framlägga en kortfattad orientering även angående dessa frågor och därmed uppdraga de första grundlinjerna för en limnoplanktons allmänna ökologi överhuvudtaget.

Resumé.

1. Der Verfasser gibt in dem vorliegenden Aufsatz eine kurze Übersicht über die Formationsökologie des pflanzlichen Limnoplanktons.

2. Die verschiedenen Assoziationen werden von ernährungsbiologischen Gesichtspunkten aus folgendermassen gruppiert.

a. Die oligo-autotrophe Formation, charakteristisch für das nährstoffarme Wasser der kalkarmen Urgebirgsgegenden usw. — Planktologisches Charakteristikum: Die sehr geringfügige, niemals vegetationsfärbende Produktion.

b. Die eu-autotrophe Formation, charakteristisch für die Gewässer, welche einem mehr elektrolytenreicheren Terrain angehören. — Planktologisches Charakteristikum: Die vegetationsfärbende Hochproduktion.

c. Die heterotrophe Formation, charakteristisch für die saprobisierten Gewässer — sei es, dass die Saprobifikation natürlichen oder erst kulturellen Einflüssen ihre Entstehung verdankt.

3. Diese Formationen werden somit von den in der Natur auftretenden Assoziationen aufgebaut, die ernährungsbiologisch in der Sinne von KOLKWITZ und MARSSON als p, αm, βm, o, oder k zu charakterisieren sind. Die Weise, wodurch die grossen Formationen von diesen Assoziationsgruppen aufgebaut werden, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

p Ausschliesslich heterotrophe Assoziationen. α Der Hauptsache nach ebenso.	Die heterotrophe Formation.
β Vorwiegend autotrophe Assoziationen. Aminoorganismen. o Nitratorganismen.	Die eu(auto)trophe Formation.
k Kümmerentwicklung des Typus o.	Die oligo(auto)trophe Formation.

4. Die somit charakterisierten Formationen sind immer sehr scharf begrenzt. Es liegt aber auf der Hand, dass die Gruppen der p-, αm-, βm-, o- und k-Organismen mehr kontinuierlich ineinander übergreifen. Auch deshalb dürfte es sich empfehlen, diese Gruppen der floristisch gekennzeichneten Assoziationen als Mitglieder von einigen wohl definierten, grossen Formationen einzureihen.

5. Wie diese verschiedenen Formationen von den physiologischen Gruppen der p-, αm-, βm- usw.-Organismen in verschiedener Weise aufgebaut werden, kann graphisch sehr anschaulich durch ökologische »Spektra» dargestellt werden (vergl. Fig. 1). Es sind dort (in genannter Ordnung) die heterotrophe, die eutrophe und die oligotrophe Formation graphisch durch Einlegen der verschiedenen Assoziationsgruppen in das ökologische Spektrum dargestellt.

6. Jede der grossen Formationen wird von einer grossen Anzahl Assoziationen (die durch die Bezeichnung p, αm, βm ... usw. zu charakterisieren sind) vertreten. Bei der Gruppierung dieser Assoziationen können selbstverständlich auch andere Faktoren als die (ausschlaggebenden) milieuchemischen mitwirken. Wir erhalten somit die folgende Übersicht über die Vereinsklassen des limnischen Planktons.

I. Die oligotrophe Formation.

Tritt nur als Oberflächenplankton in elektrolytenarmen Gewässern auf, und zwar in folgenden Fazies:

1. Eulimnische oder Seen-Fazies. (Früher = der »nordeuropäische Seentypus» der älteren Literatur.)

2. Helophile oder Teichfazies.

3. Potamische oder Flussfazies.

Ökologisches Spektrum s. Fig. 2, oben.

II. Die eutrophe Formation.

Tritt vor allem als Oberflächenplankton in elektrolytenreichen Gewässern auf. (Früher = der »baltische Seentypus» der älteren Literatur.)

Nähere Gruppierung wie I.

Ökologisches Spektrum der Seen, s. Fig. 2, unten. Über Teichspektra — die gewöhnlicherweise nach links verschoben sind — s. Fig. 4.

III. Die heterotrophe Formation.	Als Oberflächenplankton nur in saprobisierten Gewässern. Kommt dazu als Tiefenplankton in Seen und Teichen vor. — Über das ökologische Spektrum einer derartig vertikal zonierten Sees, s. Fig. 3. Dort oben das oberflächliche Plankton, unten das Tiefwasserplankton.

Betreffs der verschiedenen Assoziationen, die sich beim Aufbau der oligo- bezw. eutrophen Seenformation beteiligen, s. näher bei E. Naumann 1917.

7. Die Selbstverunreinigung bedingt in allen nahrungsreicheren Gewässern ein Schwanken des Formationsbildes und damit ein Verschieben des ökologischen Spektrums. Eutrophe Seen schwanken somit zwischen $\beta m \leftrightarrows o$. Teiche können aber im Jahreswechsel in dieser Weise sogar eine vollständig zirkulare Sukzesion bedingen; vergl. Fig. 5, S. 150. — Im Gegensatz hierzu zeigt aber der oligotrophe Typus wegen seiner allgemeinen Armut an ausnutzbare Nährstoffe eine sehr auffällige Konstanz mit Rücksicht auf die physiologische Beschaffenheit der sich hierbei beteiligenden Assoziationen.

8. Das Saprobisieren der Gewässer wird aber vor allem durch die Kultur bedingt. Unter derartigen Bedingungen tritt somit auch in Gebieten, die unter natürlichen Voraussetzungen durch einen oligotrophen Typus charakterisiert sind, auch ein eutropher usw. auf. Natur- und kulturbedingte Assoziationen sind deshalb hier sehr scharf voneinander zu unterscheiden.

9. Die auffälligsten Belege betreffs der hier entwickelten Auffassung über die chemische Milieubeschaffenheit als das Primäre in der Ökologie des Phytoplanktons sind gewiss der praktischen Teichwirtschaft zu entnehmen. Sie stellt ja auch eine Möglichkeit zum Experiment in Grossbetrieb dar, deren Bedeutung bei diesbezüglichen Fragen nicht ausser acht gelassen werden darf.

Lund, Botanisches Institut der Universität,
im Frühjahr 1919.

LITTERATURFÖRTECKNING.

Aschan, O., Humusämnena i de nordiska inlandsvattnen. — Hälsingfors 1906.

Bang, O. H., Studien über schwedische Fluss- und Quellwässer. — Diss., Uppsala 1904.

Bethge, H., Das Havelplankton im Sommer 1911. — Ber. der Deutschen Botan. Ges., 1911.

—»—, Das Plankton der Havel bei Potsdam. — Plöner Berichte 1915.

Dieffenbach, H. och Sachse, R., Biologische Untersuchungen an Rädertieren in Teichgewässern. — Int. Revue der Hydrobiologie, Biol. Suppl., Bd. III, 1912.

Huitfeldt-Kaas, H., Planktonundersøgelser i norske vande. — Kristiania 1906.

Kofoid, Ch., The Plankton of the Illinois River 1894—99. — Urbana 1908.

Kolkwitz, R., Über die Planktonproduktion der Gewässer, erläutert an Oscillatoria Agardhii Gom. — Landw. Jahrb., Berlin 1909.

—»—, Die Beziehungen des Kleinplanktons zum Chemismus der Gewässer. — Mitt. aus der Königl. Prüf.-Anstalt f. Wasserversorgung usw., Berlin 1911.

—»—, Über Plankton und Seston. — Berichte der Deutschen Botan. Ges., Berlin 1912.

—»—, och Marsson, M., Ökologie der pflanzlichen Saprobien. — Berichte der Deutschen Botan. Ges., Berlin 1908.

—»—, —»—, Ökologie der tierischen Saprobien. — Int. Revue der Hydrobiologie, Leipzig 1909.

Naumann, E., Bidrag till kännedomen om vegetationsfärgningar i sötvatten. I—XII. — Botan. Notiser 1911—1919.

—»—, Beiträge zur Kenntnis des Teichnannoplanktons I, II. — Biol. Centralbl., Leipzig 1914, 1917.

—»—, Undersökningar över fytoplankton och under den pelagiska regionen försiggående gyttje- och dybildningar inom vissa syd- och mellansvenska urbergsvatten. — K. S. Vet.-Akad:s Handl. Bd. 56: 6, 1917.

—»—, Försök angående vissa avfallsprodukters och gödselämnens inverkan på vattnets biologi. — Skrifter utg. av S. Sveriges Fiskeriförening, Lund 1917.

—»—, Några synpunkter angående vegetationsfärgningens produktionsbiologi. — Skrifter utg. av S. Sveriges Fiskeriförening, Lund 1918.

—»—, Sötvattnets produktionsbiologi. — Lund 1918.

Plümecke, Beiträge zur Ernährungsphysiologie der Volvocaceen. Gonium pectorale als Wasserblüte. — Ber. der Deutschen Botan. Ges., 1914.

Ruttner, F., Die Verteilung des Planktons in Süsswasserseen. — Fortschritte der naturw. Forschung, Berlin und Wien 1914.

Schædel, A., Produzenten und Konsumenten im Teichplankton. — Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. XI, 1916.
Sondén, K., Anteckningar rörande svenska vattendrag. — Stockholm 1914.
Steuer, A., Planktonkunde. — Leipzig 1919.
Teiling, E., En kaledonisk fytoplanktonformation. — Sv. Bot. Tidskr. 1916.
Wagler, E., Faunistische und biologische Studien an freischwimmenden Cladoceren Sachsens. — Diss., Stuttgart 1912.
Warming, E., och Græbner P., Eug. Warmings Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. — 3. Aufl. Berlin 1918.
Zacharias, O., Untersuchungen über das Plankton der Teichgewässer. — Plöner Berichte, Bd. 6, 1898.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 2.

VEGETATIONSBILDER FRÅN MÄSTERMYR

av

J. E. LJUNGQVIST

Namnet Mästermyr och vad däri inbegripes torde ej vara så alldeles obekant för tidskriftens läsekrets, att en utförligare presentation kan anses erforderlig.[1] Tillgänglig för envar är en min uppsats i Turistföreningens årsskrift av 1906 (»En gottländsk myr»), som är tillräckligt orienterande både vad text och bildmaterial beträffar.

Den vetenskapliga granskningen av området föreligger i en av dåvarande omständigheter betingad, tyvärr blott inledande exposé, i en min avhandling av 1914 (se littereraturförf.), som bl. a. ger ett försök till utredning av de ifrågavarande växtekologiska begreppen och en översikt av formationerna och därjämte början till den egentliga vegetationsbeskrivningen (euhydrofyterna och hyphydrofyterna).

Här föreliggande »Vegetationsbilder» avse att göra Mästermyrstudien komplett.[2]

Av praktiska skäl uppdelas studien i sin härmed påbörjade fortsättning i — alltefter råd och lägenhet — tidvis återkommande synekologiska monografier för varje association. Början göres med

[1] Mästermyr, ett typiskt sumpområde (»ett av de märkligaste i norra Europa») av den sydsvenska kärrtypen utdikades under åren 1902—08. Dess utläggning till åker (korn- och betfält) torde ännu ej vara fullbordad. Samtidigt med utdikningen pågick dess geologiska (L. von Post), dess botaniska (Ljungqvist) och zoologiska (von Hofsten) undersökning.

[2] Då de i huvudsak författades under föråret 1914, har knappast hänsyn kunnat tagas till därefter utkommen litteratur.

Carex stricta-associationen.

Den är en av de fysiognomiskt mest framträdande i de gottländska myrarna och kanske den allra mest betydande för utvecklingsgången. Den utgör mer eller mindre sammanhängande partier i olika utvecklingsskeden utöver hela starrmyren men framträder mera enhetligt som ett här och där avbrutet randbälte, löpande utmed backmyren (»laggarna»). Synnerligen ren och yppig i mera lågnivåiga stråk av starrmyren av markerad erodiv natur, således varest i myrkanterna vårströmmen tar väg, och där det enligt uppgifter på orten »drar och rinner» även under vintern. På dessa lokaler är ej någon sedimentation eller *Chara*-vegetation — om ej *Chara aspera* (jfr Ljungqvist 1914, sid. 31). I stället är *Amblystegium* som bottenvegetation gynnad: *Carex stricta — Amblystegium scorpioides* är den karakteristiska kombinationen, som tillsammans med och bunden till nyssnämnda slags lokal är en formationsekologisk enhet (jfr anf. st. sid. 11). Dessa lokaler äro Hemse och Alva inmyrar, vidare utmed de södra myrlaggarna (i synnerhet s. om Nyträsk), i Silte inmyr vid Bjerges med fortsättning utmed skogskanten fram till Risala träsk, där den avlöses av *Schoenus nigricans*-association; vidtar åter utmed laggarna n. om Risala, och fortsätter utmed norra sidan, starkt markerad i vikarnas vattendrag (jfr anf. st. sid. 2—3), ända till Fardhems lagg i nordost, där åter *Schoenus nigricans* avlöser framemot Stångaåns mynnig, där åter *C. stricta* tar vid (jfr anf. st. vegetationskartan). I punsområdena — myrens erodiva delar i all synnerhet — anger associationen karaktären.

Kring de mindre träsken — gölarna och punsarna (beträffande terminologi, se anf. st. sid. 2) — är associationsfördelningen denna: *Cladium* och *Carex filiformis* på sydvästsidan och *C. stricta* på nordost-erosionssidan (jfr anf. st. sid. 16). Vid småträskens utdaning har nämligen vid de eroderande krafternas ensidiga inriktande ett urval ägt rum; de erosionskänsligare *Carex filiformis* och *Cladium* ha gått i regressiv facies, under det den erosionshärdigare *Carex stricta* kvarstått och förhållit sig progressiv.

De båda associationsgruppernas i stort sett motsatta lokalisering kan förstås av följande schema med de två ekologiska ytterligheterna, *C. stricta* och *C. filiformis* som exempel. Vårflödet i samband med isverkan orsakar under översilning från öster till väster en relief av oberörda och högre partier av *C. stricta* samt lägre,

skamfilade av *C. filiformis*. På sin västra sida (läsidan) rensköljas *C. stricta*-bestånden, och i bottenskiktet kvarstannar endast *Amblystegium*, under det att bottenmaterialet ur de eroderade *C. filiformis*-partierna hopas på deras västsida, som är ett där eventuellt anstående *C. stricta*-bestånds stötsida och barriär med slamackumulation och åtföljande regeneration av *C. filiformis*. Under sommaren fullbordas sedan utbildningen av erosions- och ackumulationssida enligt den Klingeska regeln. Ett och samma *C. stricta*-bestånd kan således samtidigt ge upphov till erosionsstrand (på dess syd-västsida) och en ackumulationsstrand (på dess nord-ostsida). Kommer därtill verkan av isskjutning enligt principen: vinkelrätt mot sydväststrecket (jfr anf. st. sid. 18).

Den kraftiga utbildningen av associationen i inmyrarna och utmed myrkanterna, där vattnet om vintern»drar och rinner» under isen, torde stå i orsakssammanhang med detta vattens syrerikedom och tuvornas friställning, som gynnar deras genomluftning under vilperioden. Särskilt kraftiga äro också enstaka, fristående tuvor, t. ex. i kanten av »bryor» (grävda vattenhålor) och diken eller de öliknande kollektivtuvorna i träsken och punsarna. En tuva vid ett dike (40 cm vatten) i Hemse myr hade en vidd av 130 cm (bladverket.) En annan jättetuva i en torrlagd puns mellan Risala och Eskelträsk visar fig. 1. Dessa tuvor äro vanligen lokaler för en karakteristisk örtvegetation, därav ofta *Lythrum Salicaria*, *Lysimachia vulgaris* och *Peucedanum palustre*. — Över förstnämnda tuva gjordes följande anteckning ($^{18}/_{7}$ 1908). I toppen: *Scutellaria galericulata* IV, *Lycopus europaeus* III, *Vicia cracca* I, *Menyanthes* I; på sidorna *Spiraea Ulmaria* III, *Menyanthes* III—IV, *Alisma Plantago* (1 ind.)[1]. — En kollektivtuva i Bjergesmyren hade följande utseende ($^{16}/_{8}$ 1902): *Molinia* V, utgörande ett 10 cm högre parti i mitten, *Menyanthes* i samma frekvens (III) som i det omgivande vattnet, men småbladig, *Lysimachia* III, *Lythrum* (1 ind.), *Succisa pratensis* I, *Carex panicea* III, *Carex Oederi* I, *Amblystegium stellatum* III i toppen, *A. scorpioides* V i periferien. — Tuvor av denna beskaffenhet utgjorde väl begränsade, 50—60 cm vida, holmliknande partier i lokalens *Carex filiformis*-association.

Ekologi. — Den polära motsättningen mellan *Carex stricta* och *C. filiformis* i associationsfördelningen är lika i ögonen fallande som motsättningen mellan växttyperna, de representera, och har däri sin ekologiska förklaring. Med hänsyn tagen till endast den vegetativa

[1] Den vanliga frekvensbeteckningen: I (enstaka) — V (ymnig).

förökningen intar *C. filiformis* hastigt en större yta med lös botten, *C. stricta* mycket långsamt. Den förras tillväxt sker horisontellt under utbildning av ett kollektivindivid av lös byggnad, den senares vertikalt under utbildning av ett individ, tuvan, av fast, tät byggnad. *C. filiformis* är föga betydande som slamsamlare, vilket kompenseras av dess val av lämplig ståndort, nämligen sedimenteringsområdena, *C. stricta* är god slamsamlare, väl tillpassad till stationer med ringa

Fig. 1. Gammal *Carex stricta*-tuva i en nyligen torrlagd puns. — Omkr. $\frac{1}{20}$.

sedimentering. Den på ensidig kortskottalstring grundade tuvtypen är helt visst starkt fixerad hos arten ifråga. En extrem miljö tycks dock kunna lossa den. Sålunda iakttogs hos jättelika tuvor (bladverket 2,5 m i diam.) på det lösa characébleket i Storsäv det etioleringsfenomenet, hurusom enstaka rhizomled voro ända till 5 cm förlängda. Sammaledes i tuvor på sandbotten i Oxarveån. Hösten 1906 erbjöd samma lokal i Storsäv för arten den motsatta ytterlig-

heten. Under föregående års höst hade Storträsk torrlagts, och nu (1/9 1906) var, särskilt i Storsäv, inkommen å de i ytan torra blekemassorna en ny sorts vegetation — kolonister av *Sonchus arvensis, Tussilago, Atriplex* cfr *patula, Chenopodium rubrum* etc.; därjämte groddplantor av en del vanliga myrväxters senaste och sista sådd av 1905, såsom *Scirpus lacustris, Cladium, Carex filiformis* och *C. stricta.* Ungplantor av den senare (1—2 års) utvisade, särskilt på de torraste fläckarna med ett ytskikt av characésand, en stark och säregen påverkan av de nya ståndortsförhållandena. Ungplanttuvans mitt, utbildad och rotad under föregående år, med sugrötter, som redan hunnit en djupare nivå, var av normalt utseende med friska, långa blad; årsskotten i periferien däremot voro knappt utvecklade med korta, stickande blad av lågbladsutseende. Då de därjämte voro transversalgeotropiskt eller t. o. m. positivt geotropiskt inriktade, gavs åt dessa ungtuvor en kuriöst stickande, xeromorf habitus, som vid första ögonkast kunde sätta identiteten i starkt tvivelsmål. (Jfr *Phragmites* f. *arenaria* anf. st. sid. 47). Adventivrötterna voro mycket svaga. Tillpassningen till den torrlagda lokalen var uppenbar, men hade nått sin förtvivlade yttersta gräns. De något äldre individen voro starkt rostinficierade. Det var den sista, dödspinade generationen av Storsävs under dess välmaktstid förbålt luxuriösa *Carex stricta*-bestånd.

På normal ståndort når associationen sin utvecklingsgräns, då en viss höjd över grundvattensnivån nåtts. Tuvans under höjdtillväxten så småningom skeende uttorkning kännetecknas därav, att *Amblystegium scorpioides* i bottenskiktet ersättes av *A. stellatum,* samtidigt som örtvegetationen infinner sig. Uttorkningen träffar först tuvkalottens mitt, där skotten bli allt svagare. Här försvåras med varje skottgeneration alltmer vattenupphämtningen, i följd av att sugrötterna ej hinna grundvattnet före torrtiden — högsommaren, varvid ej minst den kompakta tuvstommen lägger hinder i vägen. Klyves en äldre tuva, påträffas halvt förtvinade sugrötter, bitvis krökta och förtjockade och med alla tecken till svårframkomlighet. En stor del nå ej grundvattnet och förtorka, eller tillpassa de sig, utbilda sidorötter, som med omstämning av rotkänsligheten utväxa negativt geotropiskt och utfylla det bättre utrymmet i tuvans övre delar, ofta med tät, kammlik förgrening mellan de fuktighetskvarhållande äldre bladslidorna. Helt visst en tillpassning till den ytligare fuktigheten — eller rentav atmosfärisk fuktighet, som tuvan på äldre dagar nödtorftigt betjänar sig av. Men

därmed har den spelat ut sin roll och blir underlag för ett nytt utvecklingsled, ängsvegetationen och dess element.

C. stricta-tuvans uttorkning sker ej blott under vegetationsperioden utan även om vintern, då den lättare än annan jämförlig vegetation berövas skyddet av snötäcket. Faran härav kompenseras dock

Fig. 2. Skott ur en slåtterskuren *Carex stricta*-tuva. Till höger två vinterknoppar med obetydlig sträckning; till vänster en proleptiskt utvuxen.

hos denna art genom förekomsten av vinterknoppar: mot vegetationsperiodens slut ses innerst i bladrosetten följande års skott innesluten i en fast hylsa av lågblad. Tuvans beskärning genom slåttern framtvingar dock vanligen prolepsis, och då dessutom genom samma åverkan tuvan kallägges, förstås, att därigenom påskyndas uttorkningen och därmed associationens övergång till definitiv slåtter-

äng. — De normala sugrötterna hos *C. stricta* gå djupt ned i torven, och då i analogi med vad i allmänhet gäller tuvbildningar dessas djupare bottenkäle försvinner senare än i omgivningen, så försenas också rötternas inträde i funktion. Mot detta minus i tuvans ekologi balanserar dock den tidigare uppvärmningen av tuvkalotten, som i själva verket bringar knopparna till en tidig utveckling — enligt uppgift på orten tidigast av alla myrväxterna, varvid de nyssnämnda ytliga mullrötterna först komma till användning för absorbtion av smältvattnet och det tidigare, ju högre tuvan blir. Först längre fram, parallellt med stigande transpiration och större vattenomsättning träda sugrötterna i funktion, men även då för en del skott (se ovan) ersatta av humusrötterna. Detta kan då för denna hemikryptofyts vidkommande vara ex. på den av Vahl (1911) formulerade satsen: »il existe donc une correlation entre la protection contre l'hiver et la faculté de prolonger la période de végétation.» Tuvans vattenhushållning torde kunna uppfattas så, att sugrötterna betjäna med huvudströmmen, under det att tuvan själv — en kompakt svamp med stomme av skott, rötter och mellanfyllning av detritus — vid nederbörd ackumulerar vatten och förmedels de vikarierande ytrötterna provisoriskt uppehåller vattenbalansen. Huru viktiga i tuvans liv dessa adventivrötter äro, kan vidare förstås av den konkurrens om grundvattnet, den djupare rotfilten har att utstå med den omgivande, intensivt vattenkvarhållande *Amblystegium*-torven, som är associationens karakteristiska följeslagare. Torven är för växtrötterna en fysiologiskt torr botten. Gentemot den Schimperska åsikten om orsaken härtill invänder Coquidé (1910), att den knappast är hållbar beträffande torv på kalkgrund, och ser orsaken i den humifierade, m. l. m. kolloida torvens oerhörda vattenkapacitet, varvid dock icke överskottet kommer rötterna till godo utan stannar ovan torven. Och mättad med vatten är den impermeabel därför. — Och när även inuti tuvan humifieringen nått en viss gräns och konkurrensen med den påkomna nya vegetationen stöter till, börjar *C. stricta*-tuvans avdöende på allvar i och med en genomgående vatten-näringsbrist.

Carex stricta-associationen är den mest motståndskraftiga mot erosionen och t. o. m. gynnas därav (jfr ovan). Saken kan också från en annan utgångspunkt uttryckas så: typen lämpar sig för slamfångst i stritt vatten. Tänker man sig ett sedimenteringsområde, t. ex. Storsäv — som hyste en tämligen regellös blandning av sumpväxtbestånd under gynnsamma betingelser för alla — så småning-

om omvandlat till erosionsområde, skulle den ena efter den andra av de sträckledade typerna utmönstras därifrån (*Phragmites, Carex filiformis* m. fl.); men *Carex stricta* kvarstode till sist. Den färdiga associationsfördelningen i myren illustrerar också förhållandet (jfr ovan) liksom också — särdeles klart — i myrens utlopp med *Carex stricta* och *C. filiformis* på erosions- resp. sedimenteringssträckor.

Endast isen förmår rubba *C. stricta*-socklarna. En del i punsarna och träsken isolerade tuvor voro troligen transplanterade av isen från starrmyren. Vid kortare förflyttning kunde enligt flera observationer ursprunget återfinnas som en håla i träskbottnen, passande till tuvan några meter därifrån. Sådana utflyttare — alltså med avslitna sugrötter — hade ändå ett friskt utseende, tack vare den förutnämnda svampen av detritus och intracaespitösa adventivrötter. Huru ett sådant inom sig slutet tuvkomplex rent av tål vid ett vagant levnadssätt ger Schröter (1904) ett analogt exempel på i *Carex firma*, som vid fjällskred kan utsättas för en radikal omplacering — och ändå efflorescera på den nya vistelseorten med hjälp av humusanhopningen i tuvan.

Om man med Schröter, som vänder sig mot det brukliga starka åtskiljandet av associationen och dess ståndort med associationen ensidigt såsom funktion av ståndorten (jfr anf. st. sid. 11), anser, att med en dylik nyligen exemplifierad tillspetsning av reciprociteten mellan ståndorten (s. s.) och associationen denna delvis är sin egen ståndort, som förändras och tar karaktär av associationen själv, har med dessa exempel funktionsförhållandet rentav inverterats: ståndorten, d. v. s. det autobiogent edafiska elementet inuti tuvan är funktion av associationselementet (tuvan), som vid förflyttningen tar med sig sin ståndort. Mest renodlad är den formationsekologiska enheten (jfr anf. st. sid. 11) hos de s. k. marklöparna i landfloran och aegagropilatypen hos vattenfloran. Där är oberoendet av underlaget — åtminstone momentant — slutfört, då — åtminstone vad den av mig närmare studerade cyanofycé-aegagropilan angår — denna sluter inom sig infångad eller autogen detritus för en fortgående tillväxt.

Carex stricta-tuvans efflorescens efter en förflyttning underlättas och säkras dessutom av rötternas starkt regenerativa förmåga: strax ovan en avsliten sugrots såryta utväxer en sidorot, som omedelbart intar moderrotens riktning och liksom skarvar densamma. Avslites även denna, utväxer en ny skarv o. s. v. På så sätt erbju-

da ej sällan i gamla tuvor sugrötterna bilden av ett sympodium med ett led för varje rubbning av tuvan. Nedanstående fig. 3 återger en dylik sympodierot ur en äldre tuva. Här torde rotspetsens atrofiering ha berott på svårframkomligheten inuti tuvsockeln.

* * *

Såsom avslutning till associationsbeskrivningen med antydningar om associationens successionsförhållanden må in extenso användas en dagboksanteckning från Bjergesmyren ($^{16}/_{8}$ 1902).

Fig. 3. Sympodierot ur en gammal *Carex stricta*-tuva. Omkr. ½.

»*Carex stricta* dominerar härstådes, men även nästan rena *C. filiformis*-stråk jämte *Cladium*-holmar; *C. stricta* h. o. d. anhopad i stora tuvkomplex; en sådan om 2 m:s diam. av följande utseende (se ovan sid. 166); avståndet från de översta skottbaserna till de nedersta redan multnande 10—12 cm; den täta rotfilten är utfylld med färsk *Amblystegium*-torv och *C. stricta*-mull med ännu ej fullt sönderfallna rhizom; underlaget är *Amblystegium*-torv; rötterna, äldre bruna, yngre vita, följdes till 30 cm:s djup, bärande märken i form av torsioner och riktningsändringar av det försvårade nedträngandet genom massan av packade rhizom; ibland avdör roten i spetsen, men en rot av 2. ordningen utgår strax ovan såret och fortsätter i moderrotens riktning; ofta finnes en mängd, 4—5, dylika led; tuvan har troligen sammanslutit sig av flera, varvid *Ambl. scorpioides* varit ligamentet; vattnet mellan tuvorna 10—12 cm djupt med *C. filiformis* och *Cladium* samt *C. stricta*-primärtuvor II—III; troligen till följd av den starkare kalkinkrustationen, som partiellt dödar densamma; där trivs i stället i bottenskiktet: *Chara aspera* IV—V, fläckvis täckande, *Utricularia intermedia* II—III, *Potamogeton gramineus* I; bottnen överdragen av ett lager characékalk, h. o. d. med röda fläckar av död, antocyanfärgad *Utricularia;* där *C. stricta* tuvorna stå tätare, anrikas *Ambl. scorpioides*, som fyller mellanrummen; allt flera tuvor införlivas under fortsatt anrikning av mossan, tills en holme är färdig. En sådan på ett framskridet stadium hade följande utseeende: storlek 2 × 2,5 m med terassformigt, högre mittparti, utgörande c:a $^{3}/_{4}$ av hela holmen och med en tvärspricka; detta parti, 30 cm över vattenytan är med lodräta sidor skarpt avsatt från holmens bräm (8 cm över vattnet) och med följande: *Molinia* V, *Sesleria*, *Carex glauca* (tills. IV—V), *Ranunculus acris* III, *Hydrocotyle* i periferien III, *Potentilla anserina* II, *Parnassia* i periferien III, *Succisa pratensis* II, *Orchis angustifolia* II, *Ambl. stellatum* III; — brämdelen: *C. stricta* IV, *C. panicea* IV, *Hydrocotyle* III—IV, *Succisa* I, *Ambl. stellatum* V, *Ambl. scorpioides* III i periferien V; c:a 4 cm under mittplatåns yta fanns en halvmultnad *C. filiformis*-rosett; — i en annan holme, 11 m i diam., i mitten 15 cm hög, är tillkommen *Teucrium Scordium* III—IV samt

i periferien *Menyanthes* III—IV, *Carex filiformis* II; en torva 25 cm djup upptogs; kompakt av *C. stricta*-torv; i dess undre del ånyo en multnande *C. filiformis* rosett; — ett stratigrafiskt bevis för successionen *C. filiformis — C. stricta.*»

Ytterligare en dylik holme från denna lokal beskrevs ovan sid. 166.

I associationens förhållande till andra är av betydelse artens relativt stora ljusbehov, som flera observationer gåvo vid handen. Mitt i ett tätt *Cladium*-bestånd på progressivt stadium påträffas ej *C. stricta* men väl enst. — tunns. *C. filiformis*. Enligt anteckning $^{15}/_{9}$ 1904 anträffades *C. stricta* högst 1—2 m in uti *Cladium*-beståndet från dess kant, *Amblystegium scorpioides* upphörde redan 0,5 m från kanten.

Beträffande artens transpiration må här för fullständighetens skull göras en kort antydan ur en föreliggande grafisk tabell, sammanfattande serieförsök (enligt vägningsmetoden) över avdunstningen från avskurna blad av flertalet av myrens fanerogamer. Vattenförlusten (i procent av friskvikten) avvägdes första dagen för varje timme, därefter för vart dygn. Kurvan för *Carex stricta* är närapå sammanfallande med den för *C. Goodenoughii* och visar även ett visst närmande till den för *Molinia*. Absolut taget är avdunstningen livligare för dessa två *Carex*-arter än för de andra, undantagandes *C. Oederi*.

I spridningsekologiskt hänseende är för arten egen dess i förhållande till övriga sump-*Carices* tidiga fruktspridning, förut påpekad av Sernander (1901), som anger densamma infallande i Närke mellan den $^{27}/_{6}$ (första uppträdande i driften) och $^{30}/_{7}$ (då fruktställningarna stodo bara). I Mästermyr hade den till större delen släppt frukterna den $^{29}/_{7}$ 1904; den $^{5}/_{7}$ 1905 voro de till hälften avfallna, likaså den $^{4}/_{7}$ 1906. Den $^{5}/_{7}$ 1905 sågos massor av frukter på vattenytan i tilloppsån. Den $^{18}/_{6}$ 1908 har jag antecknat som fruktsläppningens början. — I sydligaste Sverige försiggår således artens fruktsläppning från mitten av juni till slutet av juli. En utpräglat tachyspor art sålunda. Ett otvetydigt orsakssamband förefinnes emellertid mellan denna tachyspori och en annan bland perenner mycket sällsynt egenskap, nämligen den att ingå i groning omedelbart efter fruktsläppningen och fullborda den under samma vegetationsperiod. Sålunda iakttogos groddplantor den $^{24}/_{7}$ 1905 tunnsådda i övergångszonen; längre ut i *Carex stricta*-bältet funnos de rikligt; och likaså den $^{21}/_{8}$ 1902 i *Amblystegium*-kuddarna kring *C. stricta*-tuvorna. Att de groende frukterna voro av den innevarande årgången framgick därav, att de alltid lågo i dagen och

voro lika gröna som de ännu kvarsittande frukterna. Tydligast framgår det av följande anteckning från Asaträsk i Linde s:n den $^{21}/_{8}$ 06:

»Hopar av *C. stricta*-groddplantor och frukter vid *C. stricta*-tuvorna i diket, ordnade i strängar rakt under de lutande stråna: det är tydligt, att groddplantorna äro av detta års frukter; dessa och groddplantorna finnas på ytan av dyn, ej såsom hos de andra (t. ex. *C. Oederi*) ett stycke ned, överlagrade av vårslam.»

Anställda groningsförsök bevisa samma sak (Ljungqvist 1915). Därvid grodde nog också enstaka frukter av en del andra arter samma år, t. ex. den närstående *Carex acuta* (frukterna insamlades i Uppsalatrakten den $^{1}/_{8}$ 1908). Säkerligen en artificiell groning (några frukter den $^{29}/_{9}$ — den högre rumstemperaturen). Men enligt mina observationer har *Carex stricta* (åtminstone på Gottland) normalt sin (proleptiska) groningstid under sommaren. Tvivelsutan att uppfatta som en fixerad prolepsis, vars betydelse ligger däri, att avkomman vanligen fästes i moderindividens närhet, i stället för att som vanligt efter frukternas övervintring fördelas utöver spridningsområdet tillsammans med de andra kommensalerna. I följd av den proleptiska fixeringen komma de ej med i den allmänna hydrochorien under våren, och detta är jag böjd giva en bestämd associationsekologisk betydelse. Som nämnt framträder *C. stricta*-associationen renast på lokaler med m. l. m. erodiv botten, således med åtminstone under vilperioden (sammanfallande med högvattnet) strömmande vatten. Utpräglade sådana vattenstråk hållas relativt fria från lättare sediment samt spridningsenheter av dettas specifika vikt (t. ex. *Carex filiformis*). Ett urval är således att vänta därav till förmån för antingen mycket tunga frukter eller sådana, som genom groning fixerats därstädes före högvattensäsongen. Enda exemplet på det senare fallet är just *Carex stricta*. Ju starkare strömdrag, desto renare *C. stricta* association. [Den väsentliga anledningen till motsvarigheten *C. stricta* — erodiv ståndort ligger ju dock i själva tuvtypen (jfr ovan)]. — Den avvikande groningstiden för *C. stricta* torde icke förut vara känd. Möjligen gäller den blott för siluromården. Onekligen innebär den en tidsvinst för växten, som möjligen kan tagas i betraktande såsom konkurrensfaktor, om man vill försöka sig på att förklara, varför en ekologiskt så närstående art som *Carex acuta* praktiskt taget saknas på Gottland.

Fruktspridningen — ej blott avlossningen — hos *C. stricta* försiggår således på högsommaren och sker på två sätt. Den ena på

kort håll inom samma öppna vatten med vind och våg. Den andra på längre distanser epizoiskt med sjöfåglar. Hur den förra tillgick, hade jag ofta tillfälle iakttaga. Under fruktsläppningen voro vattenytorna i associationen fläckvis täckta av de mycket lätta och platta frukterna, som fördes omkring vid minsta krusning av vattenytan, tills de strandade i *Amblystegium*-mattorna kring tuvorna, där de hade en förträfflig groningsbädd och så småningom utökade tuvorna. Andra arreteringspunkter voro de luftiga bladrosetterna i någon angränsande eller inmängd *C. filiformis*-association, vars öde därmed också var beseglat. Tätare *Cladium*-bestånd lade dock bestämda hinder i vägen för inspridning. Tillfälligt inkomna frukter bli i följd av ljusbristen till ingen effekt. — Det andra spridningssättet har jag ingen iakttagelse över. Det göres dock ytterst troligt därav, att spridningstiden sammanfaller med tiden närmast före och under andjakten, då således andkullarna äro som livligast i rörelse. Därigenom kompenseras den inskränkning i spridningshänseende, arten lider genom att undandragas vårströmmen.

Fruktrikedomen och den i ögonen fallande sommarspridningen under slåttertiden torde vara anledningen till artens Mästermyrnamn, »fröstarr», som jag hörde av en Levedebonde. En annan benämning, bruklig på myrens sydsida, var »bladstarr» eller »flatstarr» till skillnad från den trindbladiga »rundstarren» *(C. filiformis)*. Regeln lydde, att den borde slås före fruktsläppningen. Den ansågs som ett gott foder, bättre än »linfodret», ett annat namn på *C. filiformis*.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Anfang der Mästermyr-Studie (Mästermyr war der grösste, jetzt entwässerte von den Niedermooren der Insel Gottland) umfasste, ausser dem allgemeinen Teile, die Euhydrophyten (Wasserpflanzen) und die Helophyten (Sumpfpflanzen). Die hiermit angefangene Fortsetzung wird den Rest der Vegetationsbeschreibung (also Meshydrophyten, Oligohydrophyten und Mesophyten) umfassen. Ich weise auf das Schema über Strandorte und Formationen hin (Ljungqvist 1914, S. 18—20), das ein Versuch einer Aufstellung von korrespondierenden Typpaaren von Standort und Vegetationstypus ist; ebenso auf die Tafeln I—III (topografische u. Vegetationskarten der Abhandlung 1914). Mit der *Carex stricta*-Assoziation wird hier angefangen.

Sie ist in der Physiognomie der gottländischen Moore stark hervortretend mit vollständigem Verdrängen der anderen Arten gleichen Typus (*Carex acuta* und *C. caespitosa*), die auf der Insel Gottland fast gänzlich fehlen. Am einheitlichsten tritt die Assoziation als ein Grenzgürtel zwischen dem »Sankmyr» (Grandicaricion) und den »Myrbackar» (Parvocaricion) auf. Besonders rein ist sie auf Lokalitäten des Moorrandes mit Strömung während der Hochwasserzeit, also in Strecken erodiver Natur (mit geringer Sedimentation). Sie ist also strömendem Wasser angepasst oder vielmehr kann solches sehr gut ertragen.

Carex stricta—Amblystegium scorpioides ist die charakteristische Kombination, die mit dem genannten Standorte korrelativ verbunden eine formationsökologische Einheit bildet. — Im Gegensatz zu einer anderen Assoziation des Moores, *Carex filiformis*, leistet sie der Erosion einen kräftigen Widerstand und liefert gewöhnlich das Material der Erosionsufern der Moorseen (gewöhnlich die Nordwestseite), während *C. filiformis* nur in den Alluvionen gedeiht (gewöhnlich auf der Südwestseite); vgl. Klinges Regel.

In den Rasen hat sich oft eine charakteristische Krautvegetation angesiedelt (siehe S. 166).

Die Wurzeln sind zweierlei, teils gewöhnliche tiefe, teils — besonders in älteren Bülten — kurze, intrazäspitöse, reich verzweigte, häufig negativ geotropische Wurzeln, welche die Feuchtigkeit innerhalb des Horstschwammes ausnutzen. Die vorigen sind häufig infolge wiederholter Verletzung der Wurzelspitze sympodienartig ausgebildet. — Das Übergangszustand älterer Rasen zum Parvocaricion unter Akzession von *Amblystegium scorpioides* ist S. 172 angegeben.

In chorologischer und phänologischer Hinsicht ist die frühe Sommerverbreitung und das proleptische Keimen der Samen bemerkenswert, i. e. Keimen während desselben Sommers, was ein Zeitgewinn für die Art bedeutet. — Die Transpiration ist verhältnismässig stark, das Lichtbedürfniss gross.

Fassen wir die Plus und Minus — sie könnten ökologische Kompensationspaaren benannt werden — zusammen, die einander in der Ökologie der betreffenden Pflanzenart das Gleichgewicht halten — sie können unter dem Gesichtswinkel von der speziell in der Physik und Chemie angewandten Regel von Le Chatelier betrachtet werden — wobei die Art s. v. a. »das System im stabilen Gleichgewicht»

ist, können wir von verschiedenen Gesichtspunkten aus folgende Kompensationspaaren aufstellen.

Betreffs der Respiration:

Kompakter Wuchs.	Isolierung der Rasen und infolge dessen gute Durchlüftung.

Betreffs der Transpiration:

Hohes Sprossniveau älterer Rasen; kräftige Transpiration.	Tiefgehende Wurzeln.

Betreffs der Länge der Vegetationszeit:

Die tieferen Wurzeln werden von dem Frost (»tjäle») in ihrer Funktion gehindert.	Die oberflächlichen (intrazäspitösen) Adventivwurzeln treten in Funktion, da der Scheitel des Rasens frühzeitig auftaut.

Betreffs des Winterschutzes:

Exposition des hohen Rasenscheitels.	Spezifische Winterknospen.

Betreffs der Vermehrung und der Verbreitung:

Der säulenförmige Wuchs der Rasen bedeutet eine sehr beschränkte vegetative Ortsveränderung; keine Ableger.	Reichliche Fruchtbildung sichert die Vermehrung; Tachysporie; Akzession von *Amblystegium*, die ein vorzügliches Keimbett darstellt; Keimung proleptisch.
Kurzdauernde und beschränkte hydrochorische Sommerverbreitung; die proleptische Keimung entzieht die Art der Verbreitung durch die Frühlingsflut.	Epizoische, langdistanzige Verbreitung durch Wasservögel?

Betreffs äusserer mechanischer Faktoren:

Gefahr der Ortsbundenheit.	Kräftiger Widerstand gegen die Erosion.
Doch zufällige Störungen (Wurzelbrüche) infolge von Eis-Frostwirkungen.	Vorzügliche Regeneration.

LITTERATURFÖRTECKNING.

Coquide, E., Sur les divers types de végétation dans les sols tourbeaux du Nord de la France. — Revue génerale de Botanique, T. XXII, Paris 1910.

Ljungqvist, J. E., Mästermyr, en växtekologisk studie, I. — Akad. Avh., Karlstad 1914.

—»— Iakttagelser över hydrochora spridningsenheter. — Sv. Bot. Tidskr., Bd. 9, Stockholm 1915.

Schröter, C., Das Pflanzenleben der Alpen. — Zürich 1904.

Sernander, R., Den skandinaviska vegetationens spridningsbiologi. — Upsala 1901.

Vahl, N., Les types biologiques dans quelques formations végétales de la Scandinavie. — Overs. K. Danske Videnskab.-Selsk. Forhandl. 1911, Kjøbenhavn 1911.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 2.

ANTENNARIA ALPINA (L.) GÆRTN. OCH DESS SKANDINAVISKA ELEMENTARARTER

AV

THORE C. E. FRIES

Nyligen har Porsild (1915) publicerat en intressant undersökning över Grönlands *Antennaria*-arter. Han anger för Grönland fyra arter, nämligen *A. alpina* (L.) Gærtn., *A. intermedia* (Rosenv.) Pors., *A. glabrata* (J. Vahl.) Pors., och *A. groenlandica* Pors. Av dessa är den sistnämnda av *dioica*-typ, de övriga tre av *alpina*-typ.

A. groenlandica Pors. skiljer sig från vår vanliga *A. dioica* (L.) Gærtn. i flera hänseenden. Till härigheten överensstämmer den med *A. dioica* (L.) Gærtn. var. *hyperborea* (Donn), men är till skillnad från denna apogam. Blott ♀-formen är känd av *A. groenlandica* Pors. Arten i fråga synes ej äga hemort i Europa; i varje fall har jag ej funnit den i något skandinaviskt herbarium.

Av *Antennaria*-arter av *alpina*-typ hava vi att inom Skandinavien först och främst räkna med den gamla *A. alpina* (L.) Gærtn. Få växter torde vara så föga variabla till sin habitus som denna; vissa modifikationer beträffande storlek och korgskaftens längd — sannolikt beroende på jordmån, markfuktighet, ståndortens höjd över havet, etc. — förekomma, men på det hela taget är totalintrycket av exemplar från de mest olika orter detsamma. I fråga om härigheten finnes emellertid två ganska skarpt skilda former; den ena har å ömse sidor ludna blad (= var. *canescens* Lange), den andra har bladets översida nästan glatt. Båda formerna äro all männa i våra fjälltrakter, den sistnämnda kanske allmännast (dock framför allt i de nordliga). Vanligen äro korgarna till antalet flera men en form med en enda ganska stor terminal korg finnes (= f. *simplex* Lagerb.); dylika exemplar uppträda emellertid blott sparsamt. Pappus hos *A. alpina* (L.) Gærtn. är i regel kritvit; ibland

förekomma emellertid exemplar med rödaktigt fruktfjun (= f. *rosea* Lagerb.). — Kulturer ur frö hava mig veterligt aldrig blivit gjorda med dessa former av *A. alpina* (L.) Gærtn., men då arten är apogam, och sålunda korspollinering och spaltning ej kan äga rum, är det sannolikt, att egenskaperna äro konstanta generation efter generation. *Simplex*-karaktären kan emellertid understundom på ett och samma exemplar vara förbunden med flerkorgighet; detta hindrar dock ej, att *simplex*-egenskapen är ärftlig, ty det är ej sagt, att den fenotypiskt framträder klar och tydlig annat än under vissa yttre betingelser.

Någon större systematisk betydelse torde ej kunna tillskrivas dessa former av *A. alpina* (L.) Gærtn. Den av Lange beskrivna var. *canescens* synes mig lämpligen böra bibehålla rangen av varietet; f. *simplex* Lagerb. och f. *rosea* Lagerb. beteckna åter former såväl av typisk *A. alpina* (L.) Gærtn. som av var. *canescens* Lange, vilka mer eller mindre ofta anträffas.

A. alpina (L.) Gærtn. förekommer som bekant nästan uteslutande som ♀-form. Först år 1842 konstaterades med säkerhet, att ♂-former existera [1]. Frånvaron av ♂-exemplar hade då redan länge vållat botanisterna stort huvudbry; så t. ex. säger Wahlenberg om *A. alpina* (L.) Gærtn.: »*vix dubito quin sit sola degeneratio praecedentis* (= *dioicae*) *atque eodem mare gaudet*». Stötestenen beträffande frånvaron av ♂-exemplaren — senare den mycket stora sällsyntheten av dylika — undanröjdes genom Kerners experiment år 1867. Han odlade *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀ och fann, att grobara frön alstrades utan befruktning. Senare har Juel (1898) genom jämförande cytologiska undersökningar över *A. dioica* (L.) Gærtn. och *A. alpina* (L.) Gærtn. lämnat förklaringen av fenomenet. Hos *A. dioica* (L.) Gærtn. äger reduktionsdelning rum vid makrosporcellens delning, hos *A. alpina* (L.) Gærtn. ej. Den förra kräver därför befruktning, den senare ej.

Under årens lopp hava inom Skandinavien allt flera ♂-exemplar uppdagats. I nedanstående förteckning äro alla säkra fynd av dylika upptagna; ! betecknar, att jag själv varit i tillfälle att undersöka exemplaren. H. U., H. L., H. A., H. Kr., angiva, att individen befinna sig i Uppsala-, Lund-, Abisko- resp. Kristianiaherbarierna.

[1] Jfr dock J. W. Zetterstedts exemplar från Torne Lappmark, vilka insamlades år 1821.

Fig. 1. 1 *A. dioica* (L.) Gærtn. ♀ med ♂-habitus (Jmtl.: Hålland $^{11}/_{7}$ 1915 O. Juel; H. U.). — 2. *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. (Groenl. austr. Kingua Tusinsak 61° 45′ N. Hartz 1889; H. K.). — 3. *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. (Lule Lappm.: Njunnats ^{7} 1868 C. Indebetou och G. Julin; H. U.). — 4. *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂. (Norge: Hövringen $^{1}/_{7}$ 1894 O. Juel; H. U.). — 5. *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀. (Torne Lappm.: Nuoljas topp, tillsammans med *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. $^{31}/_{7}$ 1918 Thore C. E. Fries; H. A.). — 6. *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. (Torne Lappm.: Nuoljas topp, tillsammans med *A. alpina* (L.) Gærtn. $^{31}/_{7}$ 1918 Th. C. E. Fries; H. A.). — 7. *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. det. J. Lange (Lyngmarken, Disco $^{25}/_{7}$ 1886 L. Kolderup Rosenvinge; H. K.).

De skandinaviska fyndorterna för A. alpina (L.) Gærtn. ♂.

Sverige.

Torne Lappmark:

1) ! »ad jugum alpinum Lapponiae Tornensis juli 1821» (J. W. Zetterstedt). H. L.
2) ! Karesuando 1842 (L. L. Læstadius). H. U.
3) ! Karesuando 1847 (L. L. Læstadius). H. U.
4) ! Karesuando $^{14}/_{7}$ 1859 (C. P. Læstadius). H. U.
5) ! Karesuando kyrka $^{11}/_{7}$ 1859 (C. P. Læstadius). H. U.
6) ! Vadvejokks nedre fall $^{6}/_{7}$ 1907 (T. Lagerberg). Sv. Bot. Tidskr. 1909.
7) ! Lullehatjårro /7 1908 (Th. C. E. Fries). Sv. Bot. Tidskr. 1910.
8) ! Paldåive /8 1909 (Th. C. E. Fries). H. A.
9) ! Ortovare $^{20}/_{7}$ 1913 (N. Sylvén). Sv. Bot. Tidskr. 1913.
10) ! Snuoratjåkko $^{19}/_{8}$ 1916 (G. Samuelsson). H. L.
11) ! Ortovare /7 1917 (E. Holmgren).
12) ! Ortovare $^{25}/_{7}$ 1917 (E. Asplund). H. U.
13) ! Nuolja /7 1917 (E. Holmgren).
14) ! Valfojokk $^{3}/_{8}$ 1917 (E. Asplund). H. U.
15) ! Sjangeli $^{3}/_{8}$ 1917 (E. Asplund). H. U.

Lule Lappmark:

1) ! Qvikkjokk juli 1879 (Alm och Reuterschiöld). H. U.
2) ! Säkokjokk $^{1}/_{8}$ 1904 (T. Vestergren).

Jämtland:

1) ! Sydvästra Jämtlands fjällområde: Ekorrhammaren $^{8}/_{8}$ 1918 (H. Smith). Herb. H. Smith.

Härjedalen:

1) Helagsfjället, glaciärdalen c:a 1 300 m. ö. h. 1908 (H. Smith enl. muntlig uppgift).
2) ! Helagsfjällets södra sluttning 1 300 m. ö. h. /8 1913 (H. Smith). Herb. H. Smith.

Norge.

1) ! Dovre, Jerkinhö (M. N. Blytt). H. Kr.
2) ! Dovre, Jerkinhö (A. Blytt). H. Kr.
3) ! Dovre $^{6}/_{7}$ 1913 (Elisabeth Ekman). H. U.
4) ! Söndre Froen, Storhaug, juli 1893 (A. Blytt). H. Kr.
5) ! Röisheim (Bæverdalen) $^{10}/_{7}$ 1894 (O. Juel). H. U.
6) ! Röisheim (Bæverdalen) $^{10}/_{7}$ 1894 (O. Juel); avvikande form. H. U.

7) ! Høvringen (Gudbrandsdalen) 1/7 1894 (O. Juel). H. U.
8) ! Lomsfjeldene, Lauvhöen 12/7 1858 (J. E. Zetterstedt). H. A.
9) ! Finse 26/7 1916 (O. Holmberg). H. L.
10) ! Lom, Sulheim 1894 (O. Juel). H. U.
11) Tromsö, Flöifjeldet 1899 (Andr. Notö). Florul. Troms.
12) ! Alten, Vasbotnfjeld ved Talvik (E. H. Jörgensen). H. Kr.

♂-växten av *A. alpina* (L.) Gærtn. avviker till utseendet från ♀-växten på alldeles samma sätt som ♂-växten av *A. dioica* (L.) Gærtn. från ♀-växten. De viktigaste kännemärkena på typiska ♂-exemplar av de båda arterna framgå av följande beskrivning:

A. alpina (L.) Gærtn. ♂
Ståndare 5, väl utvecklade. Fruktämne utan fröämne. Stift utan märken med hår på övre delen och i spetsen.
Pappushår klubblika. Holkfjäll breda, rundade, ± sargade.

A. dioica (L.) Gærtn. ♂.
Ståndare 5, väl utvecklade. Fruktämne utan fröämne. Stift utan märken med hår på övre delen och i spetsen.
Pappushår klubblika. Holkfjäll breda, rundade, ± sargade.

Den i flororna gängse uppgiften, att holkfjällen hos *A. alpina* (L.) Gærtn. äro spetsiga och smala, syftar sålunda blott på ♀-växten. Holkfjällens form erbjuder icke någon för båda könen giltig artkaraktär. — Av ♂-växten finnas samma varieteter och former som av ♀-växten; ♂-exemplar av f. *simplex* Lagerb. äro mig veterligt dock ej kända från Skandinavien.

I detta samband vill jag med några ord beröra den av ett flertal auktorer uppgivna hybriden *A. alpina* (L.) Gærtn. × *dioica* (L.) Gærtn. De flesta i litteraturen omnämnda exemplaren har jag varit i tillfälle att granska; några har jag dock ej lyckats få se. Av allt, vad jag sett, har dock intet framgått, som synes mig giva bekräftelse åt existensen av hybriden. Samtliga förmodade hybridogena exemplar hava nämligen enligt min mening fallit inom ramen av antingen *A. alpina* (L.) Gærtn. eller *A. dioica* (L.) Gærtn. Följande exemplar har jag varit i tillfälle att granska; för vart och ett meddelar jag den tolkning, jag giver detsamma.

1—2) Jämtland, Snasahögen, Getvalen 20/7 1895 (1 ex.) och Storli, reg. alp. 5/8 1895 (2 ex.) (leg. Fr. Ahlfvengren; det. L. M. Neuman; herb. L. M. Neuman) = *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀ (dessutom på samma ark ex. av *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀ och *dioica* (L.) Gærtn. ♂).

3) Härjedalen, Helagsfjället /8 1908 (leg. H. Smith; herb. H. Smith et L. M. Neuman) = *A. dioica* (L.) Gærtn. ♂ och ♀.

4) Torne Lappmark, Karesuando 20/7 1912 (leg. Hjalmar Möller; det. L. M. Neumann; herb. L. M. Neuman) = *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀ (p. p. f. *rosea* Lagerb.).

5) Torne Lappmark, Vassivagge nära järnvägen 2/8 1913 (leg. et det. Nils Sylvén; H. U.) = *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀.

6) Pasvikelven, Galgoaive (leg. et det. J. M. Norman; H. U. et H. Kr.) = *A. dioica* (L.) Gærtn. ♀.

7) Karasjokk indenfor Storfossen (leg. et det. J. M. Norman; H. U. et H. Kr.) = *A. dioica* (L.) Gærtn. ♀.

8) Målselven, Ruostafjeld (leg. et det. J. M. Norman; H. Kr.) = *A. dioica* (L.) Gærtn. ♀.

9) Ny Sulitelma vid den branta bergväggen strax före ankomsten till Ny Sulitelma 24/7 1904 (leg. et det. L. M. Neuman; Herb. L. M. Neuman) = *A. dioica* (L.) Gærtn. 2 ex. ♀, 1 ♂.

10) Fekjan i Laksefjeld 25/7 1909 (leg. Joh. Dyring; det. L. M. Neuman; H. Kr. et L. M. Neuman) = *A. dioica* (L.) Gærtn. f. *corymbosa* Hn. ♂.

* * *

A. intermedia (Rosenv.) Pors. är, såsom ovan nämnts, enligt Porsild en elementarart av *alpina*-typ. Bladen äro på båda sidor ludna, korgarna äro små och tätt gyttrade, holkfjälllen trubbiga, sargade och mörka—bruna. Frömognaden inträffar betydligt senare hos *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. än hos *A. alpina* (L.) Gærtn., ja vissa år hinner den aldrig sätta mogna frön.

Arten är habituellt mycket lätt att igenkänna och på intet sätt svår att skilja från *A. alpina* (L.) Gærtn. Den är hittills blott funnen på Grönland och är även här en stor sällsynthet. Vid granskning av museimaterial upptäckte jag emellertid i H. U. ett ark bland *A. alpina* (L.) Gærtn. från Lule Lappmark (Njunnats /7 1868 C. Indebetou och G. Julin), vilket jag identifierade med *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. Exemplaren äro små men typiska; jag tvekar därför ej om bestämningens riktighet. Från någon annan lokal inom Skandinavien har jag ej funnit exemplar i herbarierna. Växten torde därför vara en av de verkliga rariteterna i vår fjällflora.

A. intermedia (Rosenv.) Pors. uppfattas av Porsild såsom intermediär mellan *A. alpina* (L.) Gærtn. och *A. dioica* (L.) Gærtn. Han

stöder detta sitt omdöme på holkfjällens beskaffenhet. Enligt min mening är emellertid Porsilds åsikt ej riktig, ty *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. giver på intet sätt intryck av att falla utom *alpina*-typen. Habituellt överensstämmer den synnerligen nära med *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂, och såsom sådan har den t. o. m. en gång varit tolkad (Th. Holm 1887). Att Porsild ej närmare diskuterar den slående likheten mellan *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. och *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂ är förklarligt, ty ♂-exemplar av sistnämnda art synas ej existera på Grönland.

Trots sin utpräglade ♂-habitus i fråga om holkfjällen, äro alla exemplar av *A. intermedia* (Rosenv.) Pors., som jag sett, honor, vilka visserligen hava att uppvisa en abnormt sen blomning och frösättning, men vilka i alla fall enligt Porsild under gynnsamma år alstra grobara frön. Åtskilligt tyder på en viss abnormitet hos *A. intermedia* (Rosenv.) Pors., vilket måhända kan vara förorsakat av egendomlig könskaraktär.

I Juels avhandling över *Antennaria* (1898) finnas observationer över könsförhållandena hos *A. dioica* (L.) Gærtn., vilka äro ägnade att belysa den föreliggande frågan. Juels observationer kunna sammanfattas på följande sätt.

A. Blommornas beskaffenhet.

I. Hanliga blommor.

Ståndare 5, kraftiga. Fruktämne utan fröämne.

Stift styft, rakt, c:a 4 mm långt, i spetsen ej tudelat, med kraftiga hår på övre delen samt i spetsen.

Krona klockformig, knappt 4 mm lång, med 5-flikat bräm.

Pappushår c:a 4 mm långa, i spetsen klubblikt ansvällda.

II. Intermediära hermafroditblommor.

Ståndare 5, men mindre än i I. Fruktämne fertilt.

Stift styft, rakt, c:a 4 mm långt, i spetsen kluvet i två c:a $^1/_3$ mm långa flikar, vilka på kanterna och i spetsarna äro beklädda med märkespapiller. Övre delen av stiftet samt märkesflikarnas utsidor äro klädda med korta hår. Krona upptill klockformigt utvidgad, men ej så vid som hos I. Bräm delat i 5 c:a $^2/_3$ mm långa flikar.

Pappushår c:a 5 mm långa, i spetsen tydligt klubblikt ansvällda; klubban dock smalare och spetsigare än hos I; understundom taggig.

III. Övervägande honliga hermafroditblommor.

Ståndare 3, mindre än i I. Fruktämne fertilt.

Stift som hos II, dock längre och smalare.

Krona upptill något vidgad, men ej klocklik. Brämet delat i 5 c:a 1/2 mm långa flikar.

Pappushår c:a 5 mm långa, i spetsen svagt ansvällda.

IV. Avvikande honliga blommor.

Ståndare saknas. Fruktämne fertilt.

Stift styft, rakt, c:a 6 mm långt. Märkesflikar c:a 1/2 mm långa, i kanterna och spetsen försedda med märkespapiller. Korta hår på övre delen av stiftet och på nedre delen av märkesflikarnas utsida.

Krona c:a 5 1/2 mm lång, rörlik, upptill svagt vidgad, med litet, 5-delat bräm. Kronflikarna c:a 1/3 mm.

Pappushår ej eller knappt märkbart förtjockade, minst 6 mm långa.

V. Typiska honblommor.

Ståndare saknas. Fruktämne fertilt.

Stift slankt, utvuxet ofta böjt, c:a 7 mm långt. Märkesflikar c:a 3/4 mm långa, i kanterna och i spetsarna med märkespapiller. Hår saknas. Krona trång, rörlik, c:a 6 mm lång, snett avskuren, otydligt naggad.

Pappushår ej förtjockade, c:a 7 mm långa.

B. Könsfördelningen inom blomkorgarna.

1. Hanform: endast blommor I. — Typiskt dioika ♂-exemplar.
2. Andromonoik form: i korgens periferi blommor I, i mitten blommor II.
3. Gynomonoik form: i korgens periferi blommor III, i mitten blommor IV.
4. Honlig form: endast blommor IV.
5. Honlig form: endast blommor V.

De typiskt dioika formerna (1 och 5) äro de vanliga. Formerna 3 och 4 äro enligt Juel sannolikt ej särdeles sällsynta, något som däremot torde vara fallet med form 2, av vilken Juel fann endast ett individ. De avvikande formernas holkfjäll äro intermediära mellan ♂- och ♀-formens. Den avvikande ♀-formen (form 4) har bredare och plattare huvud än den typiska ♀-formen (form 5) samt bredare och mera rundade holkfjäll än denna. Det torde alltså finnas goda skäl för Juels antagande, att form 4 representerar en kryptohermafroditisk ras.

A. dioica (L.) Gærtn. är alltså i regel strängt dioik med skilda ♂- och ♀-individ. I naturen förekomma emellertid även former,

vilka såväl i fråga om blombyggnaden som om blomtypernas fördelning inom korgarna och holkfjällens beskaffenhet förbinda de dioika ♂- och ♀-formerna med varandra. Intermediära exemplar har jag i flera fall funnit i herbarierna, vilket bekräftar Juels iakttagelser.

Även av *A. alpina* (L.) Gærtn. är emellertid en avvikande könsform funnen. Juel omnämner och avbildar nämligen en avvikande hanlig blomma från ett ♂-individ, som han insamlat i Röisheim i Lom. Detta individ var fullt hanligt, men hade något mindre ståndare än den typiska hanen, kronan smalare och mindre djupt flikad än hos denna, samt pappushåren i spetsen obetydligt utvidgade och utlöpande i en smal spets (det utvidgade partiet i kanten försett med taggar). Detta exemplar, som förvaras i H. U., har alltså att uppvisa kombinerade sekundära könskaraktärer av ♂- och ♀-lig natur.

Mera omfattande undersökningar på rikare material av *A. dioica* (L.) Gærtn. skulle antagligen resultera i påvisandet av ännu flera könsmodifikationer än de nämnda. Att ej flera äro kända av *A. alpina* (L.) Gærtn., står förmodligen i samband med apogamien hos denna art samt med det sällsynta uppträdandet av ♂-individ. Huru många könsraser av *A. dioica* (L.) Gærtn. verkligen existera, är för närvarande ovisst, särskilt som inga kulturer blivit gjorda. Att en korsning mellan raserna äger rum i naturen, torde vara sannolikt.

Med hänsyn till, vad som är känt angående könsformer hos *A. dioica* (L.) Gærtn. och *A. alpina* (L.) Gærtn., anser jag mig kunna hävda såsom mycket sannolikt, att *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. är en avvikande könlig ras av *A. alpina* (L.) Gærtn. Den äger sin närmaste motsvarighet inom *dioica*-typen i den av Juel beskrivna ♀-rasen med ♂-lika holkfjäll (form 4). De skäl, som tala för en sådan tolkning äro följande:

1. Artkaraktärerna utgöras av sekundära hanliga könskaraktärer.

2. Hos *A. dioica* (L.) Gærtn. förekomma flera könliga raser, av vilka en är en nära motsvarighet till *A. intermedia* (Rosenv.) Pors.

3. Även hos *A. alpina* (L.) Gærtn. förekomma abnorma könliga raser.

4. Hos *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. förekomma anomalier i fråga om blomningstiden och fruktsättningen.

5. Växtens geografiska utbredning är högst egendomlig: enstaka spridda exemplar på Grönland; ett enda fynd i Skandinavien, där

alpina-former varit föremål för ivrigt efterforskande sedan många tiotal år tillbaka.

Härtill kan slutligen läggas den omständigheten, att ♂-exemplar av *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. visserligen tills vidare äro okända, men att dylika knappast kunna väntas avvika från typisk *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂.

En fråga framställer sig nu, nämligen vilken systematisk valör rätteligen bör tillkomma *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. Enligt Porsild är den frökonstant. Om så verkligen är förhållandet — Porsild har ej lyckats uppdraga fröplantor i kultur, utan grundar sin uppgift på iakttagelser i naturen — är *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. ♀ genom flera karaktärer väl skild från *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀; den eventuellt förekommande ♂ av *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. torde däremot vara identisk med *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂. Till skillnad från hos *A. dioica* (L.) Gærtn., där parallellformen till *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. sannolikt i regel är inkorsad med typiska dioika formen, torde ♂-karaktären hos *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. genom apogamien vara fixerad. Det oaktat kan *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. knappast upprätthållas såsom egen art. Den är endast en konstant könligt avvikande ras av *A. alpina* (L.) Gærtn., som ur systematisk synpunkt ej bör skiljas från denna.

* * *

A. glabrata (J. Vahl) Pors. är identisk med den av Lange år 1869 urskilda varieteten *A. alpina* (L.) Gærtn. *γ glabrata* J. Vahl. Porsild har odlat växten i fråga ur frö och funnit den konstant, varför han anser, att den bör upphöjas till rang av elementarart. Dess habituellt mest framträdande karaktär är, som namnet angiver, den nästan totala frånvaron — sparsamma förekomsten av hårbeklädnad. Redan på avstånd kunna därför *A. alpina* (L.) Gærtn. och *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. åtskiljas; den förra är till färgen gråvit, den senare rent grön. Andra olikheter finnas emellertid dessutom. Bladen hos *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. äro i förhållande till bredden något längre än hos *A. alpina* (L.) Gærtn.; hos den senare äro de sterila bladrosetterna i regel ganska långt skaftade, hos den förra kortskaftade, varigenom den basala bladmassan blir ganska tät.

Såväl J. Vahl som Porsild angiva i diagnoserna, att korgarna äro få till antalet (»*calathio solitario vel paucis;* »*calathio solitario vel*

binis») och stora. Holkfjällen beskrivas av Porsild såsom »*glaberrima*». Genom välvilligt tillmötesgående från professor C. Raunkiær har jag haft tillgång till Köpenhamnsmuseets grönländska samlingar. Ehuruväl grönländska exemplar finnas, vilka helt eller ganska nära överensstämma med beskrivningarna såväl beträffande korgarnas antal som holkfjällens beskaffenhet, saknas dock ingalunda undantag härifrån. Så t. ex. finnas i Köpenhamnsmuseets samlingar exemplar av *A. glabrata* (J. Vahl) Pors., vilka hava ett flertal korgar; oftast äro blomställningsaxlarna liksom holkfjällen svagt håriga. J. Vahls och Porsilds diagnoser synas mig i dessa båda punkter vara av något för stor skärpa i uttrycken, varigenom beskrivningen ej tager hänsyn till växtens alla variationsmöjligheter.

Sommaren 1917 fäste jag mig vid en nästan glatt *Antennaria* av *alpina*-typ, som rikligt uppträder inom Torne Lappmark på Nuoljafjällets högre delar. Jag misstänkte, att den möjligen kunde vara identisk med den grönländska *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. Vid en närmare undersökning visade det sig också vara fallet. Nuoljaexemplaren avvika i själva verket så föga från vissa grönländska, att de svårligen skulle kunna urskiljas, om de sammanblandades med dessa (Fig. 1 : 6 och 7). De lappländska exemplaren visa blott svag antydan till reduktion av korgarnas antal; blomställningsaxlarna och holkfjällen äro svagt håriga. — Något tvivel om identiteten mellan Lapplandsexemplaren och den grönländska *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. synes mig sålunda ej förefinnas.

I intet av de skandinaviska herbarier, som jag genomgått, har jag återfunnit *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. Arten är synbarligen en stor sällsynthet. På Nuolja växer den tillsammans med typisk *A. alpina* (L.) Gærtn. och dess var. *canescens* Lange rikligt på toppen. Den är lätt förbisedd, ty den blommar här först sent; som steril torde den vid flyktig observation kunna tagas för en högfjällsform av *A. dioica* (L.) Gærtn. Måhända är detta en av orsakerna till, att den hittills helt undgått botanisternas uppmärksamhet.

* * *

Förekomsten av *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. i Skandinavien är ur växtgeografisk synpunkt på visst sätt ett evenemang. Redan förut är det visserligen bekant, att Fennoskandias fjällflora innehåller ett ej ringa antal västarktiska arter (jfr Th. C. E. Fries

1913), men att en gemenskap existerar med Västarktis även beträffande en verklig elementarart, är en nyhet. *A. glabrata* (J. Vahl) Pors. är att inrangera inom den nordostliga gruppen av växter inom vår fjällflora (Th. C. E. Fries l. c.), och härigenom kommer dennas förut stora procenthalt av västarktiska former att ökas. För närvarande är blott föga känt om artens skandinaviska utbredningsområde, men sannolikt skall den visa sig finnas på flera ställen i de nordskandinaviska fjällen.

Uppträdandet av *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. i Lule Lappmark kan måhända förefalla mindre egendomligt, med hänsyn till vad som sagts om växtens egentliga natur. Det giver emellertid ett uppslag till diskussion av ett ännu föga diskuterat växtgeografiskt problem, nämligen på vad sätt *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂ inkommit till Skandinavien och spritt sig därstädes. Typisk *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂ sätter aldrig frön, och någon effektiv spridning genom de korta sterila rosetterna kan knappast antagas hava ägt rum i postglacial tid. Att arten uppkommit ur *A. dioica* (L.) Gærtn. här i Skandinavien under eller efter istiden, och att förekomsten av ♂-individ på så sätt skulle kunna förklaras, är uteslutet. Däremot talar den vidsträckta circumpolära utbredningen i nutiden.

Mig veterligt är Juel den ende, som försökt belysa frågan. Framhållande, att ♂-exemplaren av *A. alpina* (L.) Gærtn. icke spela någon som hälst roll för artens vidmakthållande, fattar han ♂-individen som »atavismer» från en tid, då *A. alpina* (L.) Gærtn. ej var apogam, eller rättare sagt såsom »atavismer» från två ej apogama stamarter, ur vilka *A. alpina* (L.) Gærtn. framgått såsom apogam hybridavkomma. Hantypen är enligt Juel utdöd, men understundom inträffar ett återslag, och ett hanligt individ alstras ånyo.

Spörsmålet om uppkomsten av *A. alpina* (L.) Gærtn. är för Skandinaviens växtgeografi av ringa betydelse, då den som art helt visst existerat redan under istiden och sannolikt även före denna. Teorien angående ♂-formens uppträdande är däremot av största betydelse. Kunna ♂-individ verkligen alstras ur ♀-exemplarens apogamt utvecklade frön, är frågan om *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂ inom Skandinavien löst. Den senare tidens ärftlighetsforskning synes emellertid ej giva stöd för en sådan teori. Till dess det experimentellt visats, att ♂-individ uppväxa ur frön av *A. alpina* (L.) Gærtn. ♀, måste saken hållas för mindre sannolik.

Måhända har gåtan en annan lösning. Hanformen har, såsom av förteckningen ovan synes, en helt annan och mera inskränkt

utbredning inom Skandinaviens fjälltrakter än honformen, som snart sagt ej saknas på något enda fjäll. *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂ är — av hittills gjorda fynd att döma — till sin utbredning svagt bicentrisk, under det att ♀-formen är typiskt ubikvisit. Om så är förhållandet, och ej slumpen på grund av ♂-exemplarens sällsynthet gjort, att min förteckning över hittills gjorda fynd fått ett utseende, som ej motsvarar verkligheten, så synes mig en rimlig förklaring till förekomsten av ♂-individen inom Skandinavien vara given. Den hanliga formen — liksom den honliga — kan hava ingått i den mecklenburgoglaciala floran under istiden (Th. C. E. Fries l. c.). Ifrån dennas refugier i Norge har ♀-formen genom sina för vindspridning väl utrustade frön hastigt spritt sig till de nyutsmälta fjällen; att dessutom även invandringsströmmar tillkommit från nordost och måhända även från söder, är troligt. Hanformen förmådde emellertid ej taga det nya land, som utsmälte, i besittning annat än steg för steg, synnerligen illa utrustad, som den är, i spridningshänseende. Från de tvenne refugieområdena — ett i norra Norge och ett i södra — har den ej lyckats tränga längre fram under de gångna årtusendena, än vad fyndlistan antyder.

Förekomsten i Lule Lappmark av den egendomliga könsform av *A. alpina* (L.) Gærtn., som går under namn av *A. intermedia* (Rosenv.) Pors., kan måhända förklaras på ett analogt sätt som *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂. Med hänsyn till att växten hittills blott är känd från norra Skandinavien, ligger antagandet närmast till hands, att den under istiden blott existerat på det nordnorska refugieområdet. — En annan möjlighet är dock även tänkbar. Av alla tecken att döma hava individen från Lule Lappmark vuxit under extremt ogynnsamma förhållanden — på snölägemark eller på hög nivå. Correns undersökningar över blommornas kön förtjäna i detta samband beaktande. Hos en ras av *Satureia hortensis*, som har såväl ♀-liga som ♂-liga blommor, framkallades av kulturer under olika yttre förhållanden följande resultat. Under ogynnsamma näringsbetingelser blevo samtliga blommor rent honliga, under gynnsamma undertrycktes de honliga blommorna, så att nästan uteslutande ♂-liga blommor producerades. Att ej samtliga blommor blevo ♂-liga anser Correns bero därpå, att det »in praxi nicht möglich ist, alle Blütenknospen in 'besonders günstige' Ernährungsverhältnisse zu bringen». Är det nu möjligt, att könskaraktären i blommorna hos *A. alpina* (L.) Gærtn. ♂ på analogt sätt påverkas av yttre inflytanden? Därom veta vi för närvarande intet. Måhända förhåller det

sig så, att ♂-exemplar av *A. alpina* (L.) Gærtn. ej äro i alla väder konstanta hanar, utan att de under vissa villkor kunna tvingas att alstra frön. På så sätt bleve förekomsten av *A. intermedia* (Rosenv.) Pors. i Lule Lappmark förståelig. Likaledes bleve det lättare att förstå, hur det lyckats hanformen av *A. alpina* (L.) Gærtn. att vinna en så pass vidsträckt utbredning inom Skandinaviens fjällområde, som den faktiskt gjort.

Någon säker grundval för dessa hypoteser finnes emellertid för närvarande icke. Blott på experimentell väg kan en sådan skaffas, ty på analogier med Correns försök kan det invecklade problemet ej lösas. Jag har emellertid velat framlägga synpunkter för att visa, att flera möjligheter finnas att förklara detsamma utan att behöva antaga den enligt den moderna ärftlighetsläran mindre sannolika atavistiska nyalstringen av hanar ur apogama honindivid.

* * *

Vid min undersökning har jag haft tillgång till Uppsala-, Lund-, Köpenhamn- och Kristianiamuseernas samlingar. Till prefekterna för nämnda institutioner framför jag härför mitt vördsamma tack. Även för lån ur privata samlingar är jag flera personer tack skyldig, bland dem framför allt Rektor L. M. Neuman och Fil. Lic. H. Smith.

Uppsala den 4 februari 1919.

LITTERATURFÖRTECKNING.

Correns, C., Zur Kenntnis der Geschlechtsformen polygamer Blütenpflanzen und ihrer Beeinflussbarkeit. — Jahrb. wiss. Bot. 44, 1907.

—»—, Weitere Untersuchungen über die Geschlechtsformen polygamer Blütenpflanzen und ihre Beeinflussbarkeit. — Jahrb. wiss. Bot. 45, 1908.

Flora Danica, tab. 2767, fig. 4, 1869 och tab. 2786, 1869.

Fries, Th. C. E., Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden. — Prakt. o. vet. unders. i Lappland anordn. av Loussavaara—Kiirunavara A.-B. 1913.

—»—, och Mårtenson, S., Floristiska anteckningar från de alpina och subalpina delarna av Karesuando och Jukkasjärvi socknar norr om Torne träsk. — Sv. Bot. Tidskr. 1910.

Gærtner, J., De fructibus et seminibus plantarum. — Stuttgart 1788.

Holm, Th., Beiträge zur Flora Wästgrönlands. — Engl. Bot. Jahrb. 8, 1887.

Juel, O., Vergleichende Untersuchungen über tüpische und parthenogenetische Fortpflanzung bei der Gattung *Antennaria*. — Kongl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 33, N:o 5, Stockholm 1900.

Kerner, I., Parthenogenesis einer angiospermen Pflanze. — Sitzungsber. d. math.-nat. Cl. d. Acad d. Wiss., Abth. I, Bd. 74, Wien 1876.

Lagerberg, T., Några anmärkningsvärdare växtformer från Torne lappmark. — Sv. Bot. Tidskr. 1909.

Lange, J., Conspectus Florae Groenlandicae. — Medd. om Grönl. 3, Köbenhavn 1880.

Linnæus, C., Species plantarum. Ed. I. — Stockholm 1753.

Notö, Andr., Florula Tromsöensis. Ed. nova. — Tromsö 1901.

Porsild, M. P., On the Genus *Antennaria* in Greenland. — Medd. om Grönland, 51, Köbenhavn 1915.

Wahlenberg, G., Flora Lapponica. — Berolini 1812.

Svensk Botanisk Tidskrift 1919. Bd. 13, h. 2.

DE SVENSKA ARTERNA AV LAVSLÄKTET STAUROTHELE NORM.

AV

GUST. O. A:N MALME

Staurothele är ett av de bäst begränsade släktena inom *Verrucariaceae*, såsom familjen uppfattas i A. Zahlbruckners system. De murformiga sporerna, de snart förslemmade parafyserna och närvaron av hymenialgonidier karakterisera hithörande former så väl, att man aldrig behöver råka i villrådighet vid deras bestämning till släktet. Någon större affinitet till andra verrucariacéer torde det näppeligen uppvisa. Däremot är gränsen mot dermatocarpacé-släktet *Endocarpon* Hedw. mycket svagt markerad, och det finns onekligen åtskilligt, som talar för den redan av K. J. Lönnroth (1858) vidtagna åtgärden att sammanföra *Staurothele* med detta. Vi ha här åter ett exempel på huru onaturligt det är att låta bålens olika utvecklingshöjd (»skorplik bål», »bladlik bål») enbart utgöra skiljemärket mellan familjer. Andra, helt säkert för varje lichenolog välbekanta, lämna *Buelliaceae—Physciaceae* och *Caloplacaceae—Theloschistaceae* i Zahlbruckners system.

Men om meningarna äro ganska enstämmiga bland nutida lichenologer om släktets (eller gruppens) begränsning, om vi frånse vad nyss påpekats om dess förhållande till *Endocarpon*, så kan detta ingalunda sägas vara fallet i fråga om arterna inom detsamma. Under det att G. W. Koerber, F. Arnold och W. Nylander m. fl. uppställt ett avsevärt antal arter, ha S. Garovaglio och J. Gibelli (Tentamen dispositionis method. lich. in Longobardia cresc. 1865) och G. Winter (Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik, X, 1876) sammanfört de flesta dessa till en enda kollektivart. Winter har icke tillerkänt de av föregående författare beskrivna for-

merna ens en så hög grad av autonomi, att han velat behålla dem som varieteter. Att han gått alldeles för långt, torde emellertid vara ganska säkert. H. Zschacke, som i »Die mitteleuropäischen Verrucarien. I» (Hedwigia XIV, 1913) lämnat det senaste sammanfattande arbetet över släktet, för såvitt det är representerat i det av honom behandlade florområdet, upptager icke mindre än 18 arter, men han anmärker rörande några av dem, att de äro föga skarpt skilda.

Inom vårt land har släktet icke varit föremål för någon särskild uppmärksamhet. Av de på silurkalk uppträdande kalcivora arterna har, för så vitt jag kunnat finna, icke mer än en — *St. guestphalica* — omnämnts i den svenska lichenologiska litteraturen, och detta dessutom endast vid ett par tillfällen. Den såväl på silurkalk som urkalk (eller skiffer) uppträdande, icke kalcivora *St. hymenogonia* (med 8 hyalina sporer) har sällan insamlats hos oss. Om de huvudsakligen på gråsten, urkalk eller fjällskiffrar växande formerna med 2 vanligen förr eller senare mörknande sporer föreligga däremot rätt talrika uppgifter, särskilt rörande deras utbredning, men de ha i allmänhet hänförts till en enda art *(St. clopima)* eller på sin höjd till två arter *(St. clopima* och *St. fissa* eller *St. umbrina)*, och någon noggrannare undersökning av dem synes man icke ha ingått på.

Fyndet av en för den svenska floran ny kalcivor art förliden sommar gav mig anledning att underkasta det skandinaviska *Staurothele*-materialet i våra största för forskningen tillgängliga lavherbarier, främst universitetsmuseernas i Uppsala och Lund, en närmare granskning. Till mitt förfogande har stått det mesta, som sammanbragts av vårt lands samlande lichenologer, dock med ett undantag, som jag anser mig särskilt böra påpeka. P. J. Hellboms för kännedomen om de svenska lavarnas utbredning så viktiga herbarium befinner sig fortfarande i hans arvingars ägo och ligger magasinerat så, att det är fullständigt oanvändbart. De uppgifter, som lämnats av denna ovanligt flitiga och intresserade, men tyvärr med allt för knapphändiga optiska och litterära hjälpmedel arbetande lichenolog, ha därför i många fall icke kunnat kontrolleras.

Av min undersökning har framgått, att bestämningarna i herbarierna rätt ofta varit bristfälliga, och att släktet är betydligt starkare representerat i vårt land, än man hittills vetat. Av kalcivora arter äga vi således åtminstone tre, av vilka, såsom redan nämnts, icke mer än en förut varit uppgiven för Sverige, och av de huvudsakligen på gråsten eller fjällskiffrar växande icke mindre än fem eller, om *St. hymenogonia* medräknas, sex. Uppriktigt måste jag dock

erkänna, att jag för vissa fall ej är fullt övertygad om arternas autonomi. För att komma till klarhet i detta hänseende krävas ytterligare iakttagelser i naturen, och särskilt gäller det att undersöka, i vad mån yttre faktorer kunna inverka på bålens tjocklek och areolering, på sporernas färgförändring och på hymenialgonidiernas form. Skulle det visa sig, att bålens areolering och differentieringen mellan de fertila och de sterila vårtorna eller fälten ej äro konstanta, måste till exempel *St. clopima* och *St. fuscocuprea* ävensom *St. catalepta* och *St. fissa* förenas. Göres samma erfarenhet beträffande hymenialgonidiernas form, kunna knappt *St. clopima* och *St. catalepta* eller *St. fuscocuprea* och *St. fissa* hållas åtskilda. Det synes mig emellertid vara bäst att tillsvidare hålla i sär, så långt som möjligt, de redan urskilda och namngivna arterna, för så vitt de ej blivit beskrivna under uppenbart förbiseende av andra forskares arbeten.

Vad nomenklaturen angår, anser jag mig icke i detta korta meddelande böra vidtaga några förändringar i den nu rätt allmänt brukliga, helst då jag, som nämnt, är tveksam rörande artbegränsningen. Men för vissa fall måste jag inlägga min reservation, och detta gäller redan namnet på släktet. *Staurothele* uppställdes år 1853 av J. M. Norman och omfattade enligt hans begränsning verrucariacéer med murformiga, mörka sporer. Beskrivningen passar in även på flera *Polyblastia*-arter och på *Anthracothecium*. Th. M. Fries tillfogade år 1860 karaktärerna »sporae paucae» och »paraphyses in gelatinam diffluentes», varigenom han ville markera gränsen mot det av A. Massalongo år 1852 uppställda släktet *Sporodictyon*. Först år 1864 anmärkte Fries, att närvaron av hymenialgonidier borde anses som en nota characteristica, och vid samma tid hänförde han hit även arter med hyalina sporer och med 8 sporer i varje sporsäck. Närmare preciserade han släktets begränsning år 1877 och överförde samtidigt dit ett antal arter, som av olika författare beskrivits under *Polyblastia*. Denna av Th. M. Fries givna begränsning av *Staurothele* har sedan vunnit ett ganska allmänt erkännande, vare sig man, såsom numera oftast är fallet, uppfattar gruppen som ett särskilt släkte eller subsumerar den under *Verrucaria* eller *Polyblastia*.

De av G. W. Koerber år 1855 givna namnen *Sphaeromphale* — Reichenbachs likabenämnda släkte inneslöt enligt Koerbers eget medgivande icke några lavar med murformiga sporer — och *Stigmatomma* kunna, såsom yngre, icke komma till användning, därest

icke det Normanska av någon anledning måste förkastas och något äldre än dessa då icke finnes att tillgå. Emellertid hade A. Massalongo redan år 1852 uppställt ett släkte, *Paraphysorma*, som helt och hållet fotar på en otvetydig *Staurothele*. Visserligen är hans tolkning av fruktkroppens byggnad och av hymenialgonidierna oriktig, och han har senare låtit släktet falla. Men då icke någon som helst ovisshet föreligger om vad han avsett med *Paraphysorma*, kan detta icke utgöra något hinder för att använda sagda namn. Enligt mitt förmenande bör därför *Paraphysorma*, som är ett år äldre, vid en konsekvent tillämpning av nu gällande nomenklaturregler undanträngа *Staurothele*.

En undersökning av *Verrucaria clopima* i G. Wahlenbergs herbarium visar, att därunder dölja sig två olika, på samma papper uppfästa, på olika dagar men i samma trakt insamlade arter. Den ena, som är fullt bestämbar, har fertila bålvårtor av väsentligen samma byggnad som hos *St. fissa* (Tayl.), men avlånga eller cylindriska hymenialgonidier och är, att döma efter Nylanders beskrivning, identisk med *St. fuscocuprea* (Nyl.). Den andra, vars bål är sönderfrätt av insekter, och som därför ej är fullt säkert bestämbar, har nästan klotrunda hymenialgonidier och hör således icke till vad som numera rätt allmänt, t. ex. av Wainio och av Zschacke, betecknas som *St. clopima*, utan snarare till *St. catalepta* (Koerb.) eller *St. fissa* (Tayl.). Sistnämnda art har emellertid ej anträffats i Finnmarken av senare resande; *St. fuscocuprea*, *St. catalepta* och *St. clopima* auctor. äro däremot insamlade där av Th. M. Fries. Vart det av Acharius i 'Methodus' under *Verrucaria clopima* anförda exemplaret från Östergötland är att hänföra, känner jag icke. Någon art med avlånga eller cylindriska hymenialgonidier, som kan komma i fråga vid en jämförelse, föreligger icke i de mig tillgängliga samlingarna från detta landskap. E. Fries, Lich. suec. exs. n:o 415, som är insamlad där och enligt egenhändiga anteckningar av Fries i hans herbarium uteslutande legat till grund för beskrivningen på *Sagedia clopima* i »Lichenographia europaea reformata», tillhör *St. catalepta*. F. Arnold anser också nämnda Koerberska art vara identisk icke blott med *Sagedia clopima* Fr. utan även med *Verrucaria clopima* Wahlenb. E. Wainio, som haft tillfälle att undersöka materialet i Acharius' herbarium, urgerar däremot bestämt, att *Verrucaria clopima* har långa hymenialgonidier, vilket ju icke är fallet med Fries' Lich. suec. exs. n:o 415. Han anför dessutom, på grund av undersökning av originalexemplar, som synonym *Pyre-*

nula areolata Ach., vilket namn Arnold åter vill taga i anspråk för en form, som torde vara identisk med *St. fuscocuprea*. Den beskrivning Acharius lämnar över bålen, synes dock icke tala för Arnolds tolkning, utan snarare peka hän på den art, som Zschacke betecknar som *St. clopima* Th. Fr., och som åtminstone ingick i det material, som förelåg vid utarbetandet av »Lichenes Arctoi». Om nu denna min förmodan beträffande *Pyrenula areolata* Ach. är riktig, skulle det riktigaste sättet att lösa namnfrågan vara det att reservera artnamnet *clopima* för Nylanders *Verrucaria fuscocuprea*, artnamnet *areolata* däremot för Zschackes *St. clopima*.

Några utförliga beskrivningar över här upptagna arter har jag icke ansett mig behöva meddela, helst då några för vetenskapen nya icke äro uppställda. Det har synts mig vara tillräckligt att lämna ett examinationsschema jämte litteraturhänvisningar. Rörande den geografiska utbredningen inom vårt land har jag däremot lämnat rätt utförliga uppgifter, ur vilka framgår att varandra närstående arter i detta avseende kunna förhålla sig ganska olika. Härvid bör dock anmärkas, att hithörande växter i allmänhet icke uppmärksammats av andra än de få speciella lichenologerna, och att de därför utan allt tvivel äro långt allmännare, än som synes framgå av vad vi för närvarande känna om deras utbredning och frekvens.

Staurothele Norm. (emend. Th. Fr.).

J. M. Norman, Conatus praemissus (1853), p. 28. — Th. M. Fries, Lich. Arct. (1860), p. 363; Polyblast. Scand. (1877), p. 3.

Conspectus specierum in Suecia occurrentium.

I. Sporae binae v. singulae.

1. Thallus epilithicus. Perithecia substrato non immersa (non calcivora).

A. Thallus crassiusculus, rimoso-areolatus, rarius verrucoso-areolatus; areolae fertiles ceteris non v. vix majores. Perithecia areolis immersa, apice (»operculo») vix prominente, cum thallo fere concolore, parte thallina tumidula circumvallato. Sporae mox obscuratae.

a. Gonidia hymenialia oblonga v. cylindrica, 2—3 μ crassa, 5—12 μ longa (nonnumquam etiam longiora).

St. clopima Th. Fr.

b. Gonidia hymenialia subglobosa v. ovoidea, circiter 3 μ, rarius usque 4 μ crassa, usque 5 μ longa.

St. catalepta (Koerb.) Forss. et Blomb.

B. Thallus tenuis v. tenuiusculus, continuus v. rimulosus, rarius verrucoso-areolatus; verrucae fertiles elevatae, ceteris multo majores, subhemisphaericae v. obtuse conicae. Perithecia plus minusve alte parte thallina tenui, non tumidula obducta, apice prominente atro v. saltem nigricante.

Sporae satis diu v. persistenter hyalinae.

a. Gonidia hymenialia oblonga v. subcylindrica, 2,5—3 μ crassa, 5—10 μ, rarius usque 13 μ longa.

St. fuscocuprea (Nyl.) Zschacke.

b. Gonidia hymenialia subglobosa v. ovoidea, 3—4 μ crassa, usque 5 μ longa, rarius etiam majora.

α. Sporae demum obscuratae.

Thallus vulgo levigatus, saepe nitidulus.

St. fissa (Tayl.) Forss. et Blomb.

β. Sporae persistenter hyalinae.

Thallus vulgo farinosus, opacus.

St. Hazlinzskyi (Koerb.) Forss. et Blomb.

2. Thallus endolithicus. Perithecia substrato immersa (calcivora), elapsa v. collapsa foveolas relinquentia. (Sporae vulgo singulae, 50—75 μ longae, 20—27 μ crassae; rarius binae, 45—55 μ longae, 18—22 μ crassae. Gonidia hymenialia subglobosa, diam. circiter 2,5 μ).

St. guestphalica (Lahm) Th. Fr.

II. Sporae octonae.

1. Perithecia substrato immersa (calcivora), elapsa v. collapsa foveolas relinquentia. Thallus endolithicus.

A. Gonidia hymenialia subglobosa, diam. circiter 3 μ. (Sporae hyalinae, 30—45 μ longae, 16—22 μ crassae.)

St. caesia (Arn.) Th. Fr.

B. Gonidia hymenialia oblonga v. subcylindrica, 1,5—2 μ crassa, 4—8 μ longa. (Sporae hyalinae, 30—40 μ longae, 14—20 μ crassae.)

St. bacilligera (Arn.) Th. Fr.

2. Perithecia elevata, verrucas hemisphaericas v. obtuse conicas formantia. (Gonidia hymenialia oblonga 1,5—2 μ crassa, 3—5 μ, rarius usque 7 μ longa. Sporae hyalinae, vulgo 22—23 μ, rarius usque 35 μ longae, 11—14 μ, rarius usque 18 μ crassae.)

St. hymenogonia (Nyl.) Almq.

St. rupifraga (Mass.) Th. Fr., quae in Ostrogothia collecta esse dicitur, cujus vero specimina suecica non vidi, a *St. caesia* peritheciis minoribus sporisque quaternis, mox obscuratis differt.

Pro »Forss. et Blomb.» et »Almq.» supra forsan melius scribendum esset Th. Fr. — K. B. J. Forssell, O. G. Blomberg et S. Almquist discipuli erant Friesii ejusque normam, in praelectionibus expositam, secuti sunt.

St. clopima Th. Fr.

Th. M. Fries, Lich. Arct. (1860), p. 363 [vix *Verrucaria clopima* Wahlenb. in Acharius, Method. lich. Supplem. (1803), p. 20]. — H. Zschacke, Die mitteleurop. Verruc. I (1913), p. 188. — *Verrucaria turgidella* W. Nylander, Lich. Lapp. orient. (1866), p. 188. — *Pyrenula areolata* E. Acharius, Synops. lich. (1814), p. 122. [Cfr. E. Wainio, Adjum. II (1883), p. 167].

Lule Lappmark: Njammats (1864 och 1871. P. J. Hellbom). Jämtland: Brunflo, Hälle (1875. P. J. Hellbom), Kall, Sundet 1911. E. Du Rietz). Härjedalen: Axhögen (1867. P. J. Hellbom), St. Mittåkläppan (1867. P. J. Hellbom). Uppland: Alsike, ön Fläskjan (1913. E. Du Rietz). Blekinge: Hinsaberget (1871. J. Hulting).

Norska exemplar har jag undersökt från flera fyndorter i Finnmarken (Th. M. Fries), från Dovre (Th. M. Fries, J. E. Zetterstedt) och från Visted i Vaage (Th. M. Fries).

Finska exemplar från Ruskiakallio i Kuusamo (F. Silén) och Sordavala (A. Kullhem; *Verrucaria turgidella* Nyl.) avvika icke i något hänseende från ovan anförda svenska.

St. catalepta (Koerb.) Forss. et Blomb.

K. B. J. Forssell et O. G. Blomberg, Enumer. plant. scand. 4 (1880), p. 97. — H. Zschacke, l. c. p. 189. — *Sagedia clopima* E. Fries, Lichenogr. europ. reform. (1831), p. 415. — *Stigmatomma clopimum* F. Arnold et mult. al. auctor.

Skåne: Kullen (1902. B. Nilsson Kajanus. — Svagt utvecklat exemplar). Östergötland: Törnevalla (Chr. Stenhammar. — E. Fries, Lich. suec. exs. n:o 415), Häradshammar, Fjärdingstad (Chr. Stenhammar). Bohuslän: Strömstad (1873. J. Hulting). Södermanland: Dunker (1887 och 1889. O. G. Blomberg), Götlunda (1863. O. G. Blomberg). Stockholm: (1852. W. Nylander) Sabbatsberg (1840. F. Græwe). Åland: Pallvik, Lavö (1882. Holmén och Sederholm). Uppland: Uppsala, Slottsbacken (1859. Th. M. Fries). Jämtland: Brunflo, Hälle (1868. S. Almquist.)

Norska exemplar har jag undersökt från Finnmarken (Th. M. Fries, A. J. Malmgren), Strinden i Trondhjems amt (Kindt) och Kristianiatrakten (N. G. Moe), finska från Hälsingfors (Th. M. Fries).

St. fuscocuprea (Nyl.) Zschacke.

H. Zschacke, l. c. (1913), p. 187. — *Verrucaria clopima* Wahlenb. in Acharius, Method. lich. Supplem. (1803), p. 20 pr. p. (sec. specimen Wahlenbergianum in Mus. bot. Uppsal. asservatum). — *Sphaeromphale areolata* F. Arnold, Lichenol. Ausfl. in Tirol. XXV (1893), p. 387.

Ab hac vix differt *St. clopimoides* (Anzi) Steiner (Cfr. Zschacke, l. c. p. 188).

Lule Lappmark: Sarekområdet (1903. B. Nilsson Kajanus). Jämtland: Storlien, Skurdalsporten (1873. S. Almquist. — 1917. G. Malme). Härjedalen: Ljusnedalen (1866. S. Almquist).

Norska exemplar har jag undersökt från Finnmarken (G. Wahlenberg, Th. M. Fries) och från Dovre (Th. M. Fries).

St. fissa (Tayl.) Forss. & Blomb.

K. B. J. Forssell et O. G. Blomberg, Enumer. plant. scand. 4 (1880), 97. — E. Wainio, Adjum. II (1883), p. 166. — H. Zschacke, l. c., p. 185. — *Verrucaria umbrina* W. Nylander, Lich. Scand. (1861), p. 269.

Blekinge (H. Falk, J. Hulting, J. F. Svanlund), Småland, (E. Fries m. fl. — E. Fries, Lich. suec. exs. n:o 417), — Västergötland (G. Malme), Bohuslän (P. G. E. Theorin, H. Magnusson), Värmland (H. Falk), — — — — Dalarna (C. Indebetou). Jämtland (t. ex. Undsåker, Ristafallet och Stamgärdet. E. Almquist, G. Malme. — Malme, Lich. suec. exs. n:o 672).

Norska exemplar har jag undersökt från Kristianiatrakten, där N. G. Moe insamlat arten på talrika lokaler och under med avseende på bålen mycket växlande former.

St. Hazlinzskyi (Koerb.) Forss. et Blomb.

K. B. J. Forssell et Blomberg, Enumer. plant. scand. 4 (1880), p. 97. H. Zschacke, l. c. (1913), p. 187. — *Verrucaria inconversa* W. Nylander, Flora 1875, p. 362 (sec. descr.; specimina a Th. M. Fries ad Helsingfors — sicut specimina a Nylander descripta — collecta sporis persistenter hyalinis gaudent et in descriptionem plane quadrant).

Vix nisi forma v. status *St. fissae*, cujus specici sporae saepe diu hyalinae remanent.

Småland: Visingsö, Stigby (1877. J. E. Zetterstedt). Bohuslän: Strömstad, Grandalen (1873. J. Hulting). Västergötland:

Lidköping (1865. F. Græwe). Östergötland: Gistad, Markeby och Kumla (1859. Chr. Stenhammar. — Specimina jam a Koerber commemorata). Södermanland: Öja och Västermo (1872, 1882. O. G. Blomberg). Uppland: Uppsala (1859. P. T. Cleve), Tibble (1866. S. Almquist).

St. guestphalica (Lahm) Th. Fr.

Th. M. Fries, Polyblast. Scand. (1877), p. 6. — *St. orbicularis* (Mass.) var. *guestphalica* (Lahm) H. Zschacke, l. c. (1913), p. 191. — *St. orbicularis* (Mass.) Th. M. Fries, Övers. K. Vet.-Akad. Förhandl. (1864), p. 275.

Västergötland: Kinnekulle, Blombergs hed och Nartorps hed (1861 etc. F. Græwe. — O. G. Blomberg. — P. J. Hellbom).

I likhet med G. Lindau (Kryptogamenflora, III, sid. 16) anser jag denna som en särskild art, genom sina stora sporer (oftast en i varje sporsäck) skild från *St. orbicularis* (Mass.) eller *St. nigella* (Krampelh.).

St. caesia (Arn.) Th. Fr.

Th. M. Fries, Polyblast. Scand. (1877), p. 6. — H. Zschacke, l. c. (1913), p. 193.

Forte non differt a *St. immersa* (Bagl.) Th. Fr.

Öland: (1855. Stenhammar och Floderus) Borgholm (1867. J. E. Zetterstedt). Gottland: Visby, Kopparvik (1871. F. Trybom 1872. J. E. Zetterstedt), Galgberget (1917. G. Malme).

Sannolikt är denna art icke sällsynt på silurkalk. Utan mikroskopisk undersökning kan den dock knappt skiljas från andra kalcivora verrucariacéer, och dessa lavar ha föga beaktats inom vårt land.

St. bacilligera (Arn.) Th. Fr.

Th. M. Fries, Polyblast. Scand. (1877), p. 5. — H. Zschacke, l. c. (1913), p. 194.

Gottland: Ardre, Fågelhammar och Lauritze (1918. G. Malme).

St. hymenogonia (Nyl.) Almq.

S. Almquist, Övers. K. Vet.-Akad. Förhandl. 1869, p. 444. — H. Zschacke, l. c., p. 196. — *Verrucaria hymenogonia* W. Nylander, Prodr. Lichenogr. Gall. et Alg. (1857), p. 184 (430).

Västergötland: Kinnekulle (1861. F. Græwe). Östergötland: Omberg (1871 och 1874. P. G. E. Theorin. — 1887. G Malme), Krokek (1893 och 1895. J. Hulting).

Enligt S. Almquist (Berättelse om en resa i Jämtland sommaren 1868) och P. J. Hellbom (Norrlands lavar) är denna art funnen på några ställen i Jämtland. Exemplar därifrån har jag icke sett. Men nära Skurdalsporten har jag insamlat en *Microglaena* — med all sannolikhet en ny art — som är förvillande lik *St. hymenogonia*.

Exemplaren från Omberg, som i allmänhet äro insamlade på av nedsipprande vatten starkt fuktad skiffer, avvika från Kinnekulle- och Krokeksexemplaren genom något större, 25—30 μ långa och 12—19 μ tjocka sporer samt kortare och tjockare, ända till 3 μ tjocka hymenialgonidier. Till följd av den ymniga bevattningen äro perithecierna ofta missbildade, utan fullt utvecklade sporsäckar.

Enligt meddelande av dr J. Hulting har han anträffat *St. rupifraga* (Mass.) på urkalk vid Råsäter i Krokek (Östergötland). Exemplaren ha på sin tid bestämts av Th. M. Fries, men några sådana finnas icke i hans herbarium. Då jag icke varit i tillfälle att undersöka svenska exemplar av arten, vill jag endast på detta sätt omnämna fyndet.

ÜBER DIE POLLENENTWICKLUNG BEI CHAMAEDOREA CORALLINA KARST.

VON

ERIK SÖDERBERG

Die grosse Familie der *Palmae* ist zytologisch und embryologisch bisher so gut wie gar nicht untersucht worden. Meines Wissens gibt es keine Palmenart, deren Pollen- und Embryoentwicklung man einer genauen und mit modernen Methoden ausgeführten Untersuchung unterworfen hätte. Nur durch Nêmecs Untersuchung der Wurzelspitzen von *Phoenix dactylifera* kennen wir die 28 betragende diploide Chromosomenzahl dieser Palme. Wenn ich dann noch Bauchs »Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und physiologischen Anatomie der Palmenblüte» sowie Lötschers »Über den Bau und die Funktion der Antipoden in der Angiospermen-Samenanlage» nenne, habe ich die wichtigsten Werke erwähnt, in denen wir einige Tatsachen aus der gröberen Embryologie der Palmen finden. Dass grade die Palmen sich so lange den Forschungen der Zytologen und Embryologen entzogen haben, hängt wohl hauptsächlich von der Härte und Grösse des Materials ab, infolgedessen das Zerschneiden mittels des Mikrotoms sehr beschwerlich ist. In den männlichen Blüten der *Chamaedorea corallina* hatte ich ein verhältnismässig leicht zu bearbeitendes Material, das ich dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Dr. R. Fries aus dem Warmhause des Bergianischen Gartens erhalten hatte, woselbst sie im März 1918 blühte. Fixiert wurde es in Zenkers und Flemmings Flüssigkeiten, und gefärbt wurden die Präparate mit Eisenhämatoxylin und Lichtgrün.

In zytologischer Hinsicht fand ich bei der Untersuchung der Pollenentwicklung bei *Chamaedorea* nichts Auffallendes. Nur in der Diakinese waren die Chromosomen einigermassen deutlich, in den übrigen Stadien dagegen zu Klumpen zusammengeballt. Die Er-

mittelung der Chromosomenzahl erwies sich jedoch als untunlich; sie dürfte aber wahrscheinlich 12 oder 14 betragen. Vorläufig muss indess die zytologische Untersuchung aufgeschoben werden, bis eventuell die Pollenentwicklung anderer Palmenarten ins reine gebracht ist.

Dass ich mich jedoch schon jetzt veranlasst gesehen habe, kurz über meine Arbeit zu berichten, hängt davon ab, dass ich bei *Chamaedorea* die typische simultane Pollenentwicklung entdeckte, die man erst vor kurzem noch für ein ganz besonderes Kennzeichen der Dikotyledonen hielt und deswegen auch den dikotylen Typ nannte. Nach der heterotypischen Teilung fehlen die Wände. Sie bilden sich simultan nach Beendigung der homöotypischen Kernteilung. Bei dem sukzessiven oder monokotyledonen Typus dagegen erfolgt eine Zellteilung unmittelbar nach der heterotypischen Teilung des Kernes der Pollenmutterzellen. In diesen beiden Zellen erfolgt unmittelbar darauf eine neue Zellteilung, die homöotypische. Aus Samuelssons u. a. Untersuchungen an Dikotyledonen und denen von Guignard an Monokotyledonen kennen wir eine grosse Anzahl Dikotyledonen des sukzessiven und eine noch grössere Anzahl Monokotyledonen des simultanen Pollentyps. In *Chamaedorea corallina* stossen wir auf eine neue recht interessante Ausnahme unter den Monokotyledonen. Ich habe mich darum auch für berechtigt gehalten, diesen Fund kurz zu erwähnen, da ja jede Untersuchung des Pollenentwicklungstyps in bisher nichtbearbeiteten Familien oder Gattungen der Monokotyledonen und in gewissen Gruppen der Dikotyledonen für die Beurteilung des phylogenetischen und des systematischen Wertes der Pollentypen von besonders grosser Bedeutung ist.

Um die Arbeiten künftiger Forscher auf diesem Gebiete zu erleichtern, habe ich auch gemeint, es könne ein gewisses Interesse haben, eine Übersicht des Auftretens der beiden Pollentypen bei den Monokotyledonen zu besitzen. Diese Übersicht, die ich deshalb hier gebe, erhebt jedoch keine Ansprüche auf Vollständigkeit, wenn ich auch nicht glaube, dass noch vieles hinzuzufügen sein könnte. Bei der Aufstellung der Liste bin ich v. Wettsteins System gefolgt.

Monocotyledoneae.

Butomaceae.		
Butomus umbellatus	sukzessiv	Holmgren 1913.
Hydrocharitaceae.		
Elodea canadensis	»	Wylie 1904.
Scheuchzeriaceae.		
Triglochin palustris	»	Täckholm und Söderberg 1918.
Potamogetonaceae.		
Potamogeton foliosus	»	Wiegand 1899.
Ruppia maritima (= *R. rostellata*)	»	Murbeck 1902.
Najadaceae.		
Najas flexilis	»	Campbell 1897.
» *major*	simultan	Hofmeister 1861.
» »	sukzessiv	Guignard 1898.
Liliaceae.		
Tricyrtis hirta	»	Ishikawa 1916.
Tofieldia calyculata	simultan	Afzelius 1918.
Gloriosa virescens	sukzessiv	» »
Asphodelus albus	simultan	Strassburger 1880.
» *luteus*	»	» »
Anthericum Liliago	sukzessiv	» »
» sp.	simultan	Täckholm und Söderberg 1918.
Funkia ovata	sukzessiv	Sachs 1874.
Aloe caesia	simultan	Guignard 1915 a.
» *echinata*	»	» »
» *striata*	»	» »
Gasteria verrucosa	»	» »
Haworthia sp.	»	» »
Apicra spiralis	»	» »
Allium tricoccum	sukzessiv	Nothnagel 1916.
» *Moly*	»	Miyake 1905.
Fritillaria persica	»	Strasburger 1884.
Lilium (mehrere Spezies)	»	» 1880.
Galtonia candicans	»	Miyake 1905.
Asparagus officinalis	»	Täckholm und Söderberg 1918.
Convallaria majalis	»	Wiegand 1899.
Trillium grandiflorum	»	Atkinson 1899.

Juncaceae.		
Luzula pilosa	simultan	Täckholm und Söderberg 1917.
Amaryllidaceae.		
Agave virginica	sukzessiv	Schaffner 1909.
Dioscoreaceae.		
Dioscorea quinqueloba	simultan	Täckholm und Söderberg 1918.
Iridaceae.		
Crocus vernus	»	Guignard 1915 b.
» *sativus*	»	» »
Iris (mehrere Spezies)	»	Hofmeister 1861.
» *foetidissima*	»	Guignard 1915 a.
» *pallida*	»	» »
» *sambucina*	»	» »
» *sibirica*	»	» »
Tigrida Pavonia	»	Guignard 1915 b.
Sisyrinchium striatum	»	» 1915 a.
» *Bermudiana*	»	» »
Antholyza aethiopica	»	» »
» *Cunonia*	»	» »
Ixia paniculata	»	» »
» *coccinea*	»	» »
» *maculata*	»	» »
Gladiolus gaudavensis	»	» 1915 b.
Freesia refracta	»	» 1915 a.
Montbretia crocosmiaeflora	»	» »
Commelinaceae.		
Tradescantia virginica	»	Hofmeister 1848.
» *discolor*	sukzessiv	Baranetsky 1880.
» *pilosa*	»	» »
» *subaspera*	»	» »
» *virginica*	»	» »
» *zebrina*	»	» »
Commelina coelestis	»	Täckholm und Söderberg 1918.
Tinnantia fugax	»	» » »
Cyperaceae.		
Carex acuta	simultan	Juel 1900.
Gramineae.		
Zea Mays	sukzessiv	Kuwada 1911.
Triticum compactum v. *splendens*	»	Koernicke 1896.

Paspalum mandioccamum	sukzessiv	TÄCKHOLM u. SÖDERBERG 1918.
Phragmites communis	»	TISCHLER 1918.
» v. *Pseudodonax*	»	» »
Musaceae.		
Musa (mehrere kultiverten Formen)	»	TISCHLER 1910.
» » »	»	d'ANGREMOND 1914.
Cannaceae.		
Canna indica	»	TÄCKHOLM u. SÖDERBERG 1918.
Orchidaceae.		
Epipactis palustris	»	WILLE 1886.
Orchis (mehrere Species)	simultan	GUIGNARD 1882.
Palmae.		
Chamaedorea corallina	»	Verf. 1919.
Araceae.		
Symplocarpus foetidus	sukzessiv	DUGGAR 1900.
Peltandra undulata	»	» »
Richardia africana	»	OVERTON 1909.
Arisaema Triphyllum	»	PICKET 1915.
Typhaceae.		
Typha latifolia	»	SCHAFFNER 1897.
Lemnaceae.		
Lemna minor	»	CALDWELL 1899.

Aus dieser kleinen Zusammenstellung geht demnach hervor, dass der simultane Pollentyp wenigstens in sieben monokotyledonen Familien auftreten kann, nämlich in den *Liliaceae*, *Juncaceae*, *Iridaceae*, *Dioscoreaceae*, *Cyperaceae*, *Orchidaceae* und *Palmae*. Diese Familien vertreten die vier grossen Reihen (nach v. WETTSTEIN) *Liliiflorae*, *Glumiflorae* und *Spadiciflorae*.

Es würde die engen Grenzen dieser kleinen Mitteilung weit überschreiten, wenn ich mich hier im Anschluss an jenes Verzeichnis auf eine ausführliche Besprechung des systematischen und phylogenetischen Wertes der Pollentypen bei den Monokotyledonen einlassen wollte, und ausserdem ist die Anzahl der untersuchten Monokotyledonen bisher noch so gering, dass kaum etwas hinzuzufügen wäre zu dem, was TÄCKHOLM und ich in unsren beiden Aufsätzen (1917 und 1918) gebracht haben, weshalb ich auf unsre dort ausgesprochenen Ansichten verweise. Zu der Reihe der *Spadiciflorae* möchte ich aber doch noch bemerken, dass fast alle Forscher

keinen höheren Grad der Verwandtschaft zwischen den in dieser Reihe untergebrachten Familien entdecken können. Wegen Übereinstimmungen einiger floralen Charaktere, des vegetativen Baues und der Anatomie meint v. Wettstein in diesen Familien Ausstrahlungen desselben Grundtyps erkennen zu müssen. Diese Anschauung veranlasst ihn denn auch, in seinem System die Reihe der *Spadiciflorae* aufrechtzuhalten. Aber zugleich gibt er auch zu, dass die Mehrzahl der Forscher der Ansicht sei, diesen Familien einen verschiedenen Ursprung zuzuschreiben, und dass vieles dafür spreche, diese Reihe in mehrere aufzuteilen. Unter diesen Gelehrten sind vor allem Engler und Warming, die ja aus jener einen Ordnung vier bezw. drei gemacht haben. Von der Palmenfamilie sagt Warming, sie sei »eine recht vereinzelte Familie», und es existiere kein Übergang zwischen ihr und den übrigen Spadizifloren. Er vertritt auch die Ansicht, dass alle Forscher in Zukunft die Familie der Palmen eine Reihe für sich bilden lassen werden. Zeigt es sich nun auch noch bei künftigen Pollenuntersuchungen der Palmen, dass sie sämtlich den simultanen Typ besitzen, wie ich ihn bei *Chamaedorea corallina* gefunden, während die anderen Familien der Ordnung *Spadiciflorae* den sukzessiven besitzen, den man bei den Arazeen *Arisaema triphyllum*, *Peltandra undulata*, *Richardia africana* und *Symplocarpus foetidus*, bei der Typhazee *Typha latifolia* und der Lemnazee *Lemna minor* gefunden hat, so erscheint mir Warmings Auffassung von der vereinzelten Stellung der Palmen in jener Reihe noch ferner bezeugt, da sie sich, wie ich eben gezeigt habe, in noch einer charakteristischen Hinsicht von den übrigen Familien unterscheidet. Warmings Reihe *Palmae* und Englers Reihe *Principes* scheinen mir daher ausserordentlich gut begründet zu sein.

Stockholms Högskola, Botanisches Institut, im April 1919.

LITERATURVERZEICHNIS.

Afzelius, K. 1918. Zur Entwicklungsgeschichte der Gattung Gloriosa. — Acta Horti Bergiani 6.

d'Angremond, A. 1914. Parthenokarpie und Samenbildung bei Bananen. — Flora 107.

Atkinson, G. F. 1899. Studies on reduction in plants. — Bot. Gaz. 28.

Baranetzky, J. 1880. Die Kernteilung in den Pollenmutterzellen einiger Tradescantien. — Bot. Zeitung 38.

Bauch, K. 1911. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte und physiologischen Anatomie der Palmenblüte. — Diss. Berlin.

Caldwell, O. W. 1899. On the life-history of Lemna minor. — Bot. Gaz. 27.

Campbell, 1897. A morphological study of Naias and Zannichellia. — Proc. Calif. Acad. Sci. Ser. 3. Vol. 1.

Duggar, B. M. 1900. Studies in the development of the pollen grain in Symplocarpus foetidus and Peltandra undulata. — Bot. Gaz. 29.

Engler, A. und Gilg, E. 1912. Syllabus der Pflanzenfamilien. Berlin.

Guignard, L. 1882. Recherches sur le développement de l'anthère et du pollen des Orchidées. — Ann. Sci. Nat. Bot. (8) 6.

—»—, 1898. Le développement du pollen et la reduction chromatique dans le Najas major. — Arch. d'Anat. micr. 2.

—»—, 1915 a. Sur la formation du pollen. — Compt. rend. Acad. Paris 160.

—»—, 1915 b. Nouvelles observations sur la formation du pollen chez certaines Monocotylédones. — Compt. rend. Acad. Paris 161.

Hofmeister, W. 1848. Über die Entwicklung des Pollens. — Bot. Zeitung 6.

—»—, 1861. Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung der Phanerogamen. II. Monokotyledonen. — Abhandl. mathem.-phys. Cl. k. sächs. Ges. Wiss. Leipzig.

Holmgren, I. 1913. Zur Entwicklungsgeschichte von Butomus umbellatus L. — Sv. Bot. Tidskr. 7.

Ishikawa, M. 1916. A list of the number of chromosomes. — Tokyo Bot. Mag. 30.

Juel, H. O. 1900. Beiträge zur Kenntniss der Tetradenteilung. — Jahrb. f. wiss. Bot. 35.

Koernicke, M. 1896. Untersuchungen über die Entstehung und Entwicklung der Sexualorgane von Triticum, mit besonderer Berücksichtigung der Kernteilungen. — Verh. naturh. Vereins d. pr. Rheinlande 53.

Kuwada, J. 1911. Maiosis in the pollen mother cells of Zea Mays L. — Tokyo Bot. Mag. 35.

Lötscher, P. K. 1905. Über den Bau und die Funktion der Antipoden in der Angiospermen-Samenanlage. — Flora 94.

Miyake, K. 1906. Über Reduktionsteilung in den Pollenmutterzellen einiger Monokotyledonen. — Jahrb. f. wiss. Bot. 42.

Murbeck, Sv. 1902. Über die Embryologie von Ruppia rostellata Koch. — Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. Handl. 36.

Němec, B. 1910. Das Problem der Befruchtungsvorgänge. — Berlin.

Nothnagel, M. 1916. Reduction divisions in the pollen mother cells of Allium tricoccum. — Bot. Gaz. 61.

Overton, J. B. 1909. On the organization of the nuclei in the pollen mother cells of certain plants with special reference to the chromosomes. — Ann. of. Bot. 23.

Picket, F. L. 1915. A contribution to our knowledge of Arisaema triphyllum. — Mem. of the Torrey Bot. Club 16.

Sachs, J. 1874. Lehrbuch der Botanik. — Leipzig.
Samuelsson, G. 1914. Über die Pollenentwicklung von Anona und Aristolochia und ihre systematische Bedeutung. — Sv. Bot. Tidskr. 8.
Schaffner, J. H. 1909. The reduction division in the microsporocytes of Agave virginica. — Bot. Gaz. 47.
Strasburger, E. 1880. Zellbildung und Zellteilung. Dritte Aufl. Jena.
—»—, 1884. Die Controversen der indirekten Kerntheilung. — Arch. f. Mikroskop. Anat.
Täckholm, G. und Söderberg, E. 1917. Über die Pollenentwicklung bei Cinnamomum nebst Erörterungen über die phylogenetische Bedeutung des Pollentyps. — Arkiv för Bot. 15.
—»—, —»—, 1918. Neue Beispiele der simultanen und sukzessiven Wandbildung in den Pollenmutterzellen. — Sv. Bot. Tidskr. 12.
Tischler, G. 1910. Untersuchungen über die Entwicklung des Bananenpollens I. — Archiv f. Zellforsch. 5.
—»—, 1918. Untersuchungen über den Riesenwuchs von Phragmites communis var. Pseudodonax. — Bericht. d. deutsch. bot. Gesellschaft 36.
Warming, E. 1912. Frøplanterne. — Kjøbenhavn.
Wettstein, R. v. 1911. Handbuch der systematischen Botanik. — Leipzig und Wien.
Wiegand, K. M. 1899. The development of the microsporangium and microspores in Convallaria and Potamogeton. — Bot. Gaz. 28.
Wille, N. 1886. Über die Entwicklungsgeschichte der Pollenkörner der Angiospermen und das Wachstum der Membranen durch Intussusception. — Christiania.
Wylie, R. B. 1904. The morphology of Elodea canadensis. — Bot. Gaz. 37.

NOTES ON THE EMBRYOLOGY OF SALSOLA KALI L.

BY

LARS GUNNAR ROMELL

In *Chenopodiaceae*, the normal type of embryo sac seems to be a rule without exception, as far as yet known.

However, the embryo sac of *Salsola* being not hitherto described, my esteemed preceptor, Prof. O. Rosenberg, has thought it to be of some interest to have a species also of that genus investigated. Mr Rosenberg also kindly provided me the Zenker- and Flemming-fixed material. Haidenhains iron-haematoxyline was used for staining.

Salsola is not a very fit material for embryological work, the single curved ovule showing in early stages no fixed position relative to any marked plane. In fact, the trained eye of my friend, Fil. Lic. G. Täckholm, but recently discovered that sufficient information was to be gathered from my several hundred slides from 1913.

The pollen development could not be followed because the fixing was not good for that purpose.

In following the development of the embryo sac of *Salsola Kali* from the beginning, we find a single sporogenous cell within a nucellar wall, at this stage 2 (or 3) cell-layers thick (see the figure 1 *a*). There is formed a tetrade, of which I have seen the chalazal megaspore grow out. If that is always so, I am not able to say. While the embryo sac is formed in the normal way by the usual divisions (fig. 1 *b*, *c*), the nucellus wall grows thicker, so that the ripe embryo sac lies c:a 6 cell-layers deep.

There are two integuments, as stated by Hegelmaier and Meunier, in opposition to van Tieghem (p. 1406). Both are generally visible on the dyade stage.

The later stages are described by Hegelmaier.

The ripe seed of *Salsola*, as is well known, has an exceedingly curved embryo, which as a heliciform rolled body fills the whole

space within the testa. The final shape is prepared for very early by two processes. The one is a curvation of the ovule (see

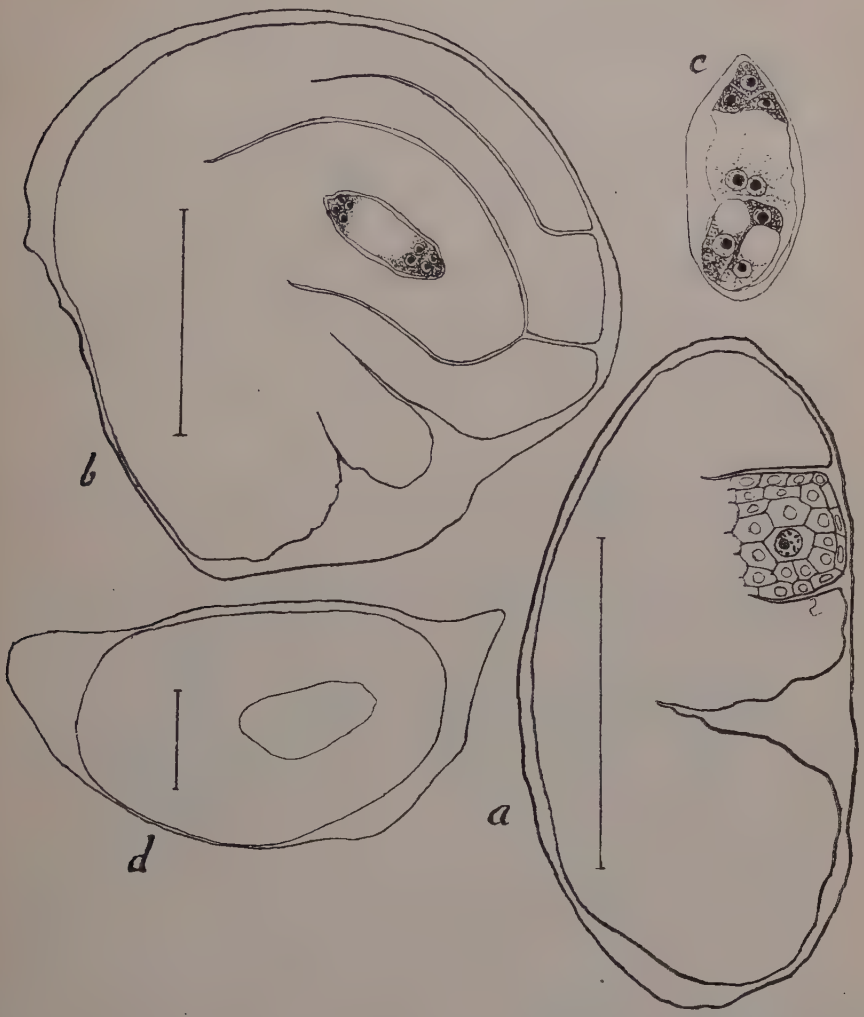


Fig. 1. *Salsola Kali; c*, embryo sac; *a*, *b*, *d*, ovary cavity with ovule, respectively on embryo sac mother cell, 8-nuclear embryo sac, and 2-cell-embryo stage (*a* and *c* ×440, *b* ×300, *d* ×130; the straight lines stand each for 0,1 mm).

figure *a*, *b*, and HEGELMAIER'S, pl. IV, fig. 10), the other is a bending over of the curved ovule so that its median plane, at first longitudinal to the ovary, becomes finally transversal. As to the causes of these processes, it is at first to be remarked that the section

drawings of the ovary given by BAILLON and ENGLER-PRANTL and referring to *S. Soda* and *Kali* respectively do not agree with my sections of *S. Kali*. There is, in fact, much less space within the ovary, so that the young ovule seems really to be in contact with the wall on the tetrade stage, at the latest. From the tetrade stage until fertilization, the ovule is very irregularly sited, more or less bended over. The shape of the ovary cavity all the time closely following the outlines of the ovule, it is impossible to say, if the bending-over ovule determines the shape of the cavity, or the reverse. But after fertilization the ovary rapidly grows broader and flatter, its cavity, from the beginning rounded and higher than its width, becomes a low funnelshaped, and the ovule at the same time completely bends down so as to reach a transversal position (*d* in figure 1). In this later developement, the ovary seems to be the leadding part, at least its upper edge growing out actively without any pressure from the ovule.

To elucidate the matter I have investigated a number of ripe seeds. In 56 investigated seeds the embryo always, conformingly to the description by HEGELMAIER, lies so as to turn the base of the cochlea with the root end versus the apex of the ovary. But the spiral formed by root and axis organ is 24 times right, 32 times left winding, that makes $43\% \pm 6{,}7\%$ right winding, the probable error indicated. The embryo winds then as often to the right as to the left. This result seems to indicate that external agents rather than internal formative factors are responsible already for the first bending-over of the ovule and, thus, for the final shape of the embryo.

LITERATURE CITED.

BAILLON, Historie des plantes. — Tome IX, p: 142, fig. 195.

ENGLER-PRANTL, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Bd III, 1 a, p. 84.

HEGELMAIER, Untersuchungen über die Morphologie des Dikotyledonen-Endosperms. — Nova Acta d. kais. Leop.-Carol. deutsch. Akad. d. Naturf., Bd. 49, N:r 1, Halle 1885.

MEUNIER, Les téguments sémineaux des Cyclospermes. — La Cellule 6, 1890.

TIEGHEM, VAN, Traité de botanique. — Paris 1884.

ETT FÖR SKANDINAVIEN NYTT ZOOCECIDIUM

PERRISIA ALPINA F. LÖW Å SILENE ACAULIS L.

av

OTTO GERTZ

Av docenten John Frödin i Lund erhöll jag till bestämning några deformerade tuvor av *Silene acaulis*, vilka denne insamlat sommaren 1916 i trakten av Narvik. Närmare bestämt var fyndorten Sörskjomen i Skjomen (Nordlands amt), 55 meter över havet; insamlingen hade där skett den 31 juli 1916.

Materialet ifråga visade sig vara av stort intresse. Min undersökning gav nämligen vid handen, att deformationerna förorsakats av

Fig. 1. Skottspetsar av *Silene acaulis*, deformerade genom *Perrisia alpina*. — $\frac{1}{1}$.

en i Skandinavien hittills förbisedd dipter, *Perrisia alpina* F. Löw. Dess karakteristiska cecidium — beskrivet av Franz Löw från Österrike år 1877 — utmärker sig genom följande egendomligheter. Hos icke blombärande skott förkortas de terminala internodierna, och bladen, som till följd härav rycka tätt intill varandra, antaga en avvikande form, i det att dessa, i normalt tillstånd linealt gestaltade, bliva kortare och vid basen mer eller mindre slidlikt ut-

bredda. Då bladen ömsesidigt täcka varandra, uppstå i skottspetsarna ärtskockformiga eller kottelika galler (fig. 1, 2). Den normala gröna färgen bibehålles endast i spetsarna; vid basen och över huvud så långt bladen täcka varandra, är färgen blek, nästan vit.

Fig. 2. Cecidier av *Perrisia alpina* å *Silene acaulis*. — $\frac{2}{1}$.

Gallerna förekomma merendels i stort antal å samma individ. Bezzi, som i de italienska alperna undersökt en medelstor tuva av på detta sätt deformerad *Silene acaulis*, fann å densamma icke mindre än 50 dylika cecidier. Å det mig föreliggande materialet bar en knappt decimeterbred tuva 45 cecidier, en något mindre 37.

Gallmygglarverna äro enligt Löw till färgen rosenröda och träffas vid basen av de deformerade bladen, vilka vart och ett städse bebos av ett stort antal sådana. Enligt samme forskare lämna de gallerna i september och begiva sig till övervintring i jorden, där de på våren genomgå sin förvandling till puppa och imago. En beskrivning av gallmyggan i dess fullbildade stadium lämnade Löw år 1885, varvid han gav densamma namnet *Cecidomyia alpina*. Synonymer äro *Perrisia* (Kieffer), *Dasyneura* (Kertész), ävensom *Dichelomyia alpina*, det senare givet av Rübsaamen.

Enligt Löw, Hieronymus och Bezzi är det av *Perrisia alpina* förorsakade cecidiet (Houard: 2274) känt från följande lokaler.

Niederösterreich: Raxalpe (Schlangenweg), Schneeberg (Ochsenboden). Vid mina floristiska undersökningar somrarna 1905 och

1909 å Ochsenboden, Schneeberg, iakttog jag själv flerstädes dessa bleka, huvud- eller kottelikt deformerade skott å *Silene acaulis*, vilka jag emellertid då icke ägnade någon uppmärksamhet.

Steiermark: Schneealpe.

Kärnten: Glocknergruppe (nedanför Franz-Josefshöhe).

Tyrolen: Gschnitzthal, Schmalserthal (ovan Kurzras mot Hochjochferner), Hutzel vid Trins.

Wallis: Findelen Gletscher vid Zermatt.

Italien på gränsen till Graubünden: Valle della Ventina, Disgrazia.

Fig. 3. Deformerade blad från cecidier å *Silene acaulis*. — Omkr. $\frac{10}{1}$.

Skottland: ej långt från Glasgow.

Den genom Frödins fynd bekanta fyndorten i Norge är sålunda av ett betydande intresse, då härigenom utbredningsområdet för *Perrisia alpina* — det stora alpområdet i Centraleuropa och skottska höglandet — kunnat utsträckas även till Nordskandinavien. Säkerligen kommer en undersökning av de norrländska högbergen att leda till fynd av det beskrivna cecidiet även inom Sverige.

Bladets normala struktur hos *Silene acaulis* är bekant genom Wagners, Lazniewskis och Wulffs undersökningar. Mesofyllet har här typisk dorsiventral byggnad med två eller tre rader palissadceller på ovansidan och undertill en svampvävnad, bildad av rundade eller polygonala celler. På medelnerven finnes en stark beläggning

av mekaniska element. Klyvöppningar uppträda övervägande på bladets ovansida.

En anatomisk undersökning av cecidiernas breda, oskaftade blad (fig. 3) har visat, att i deras fjällika, klorofyllfria basaldel reduceras an-

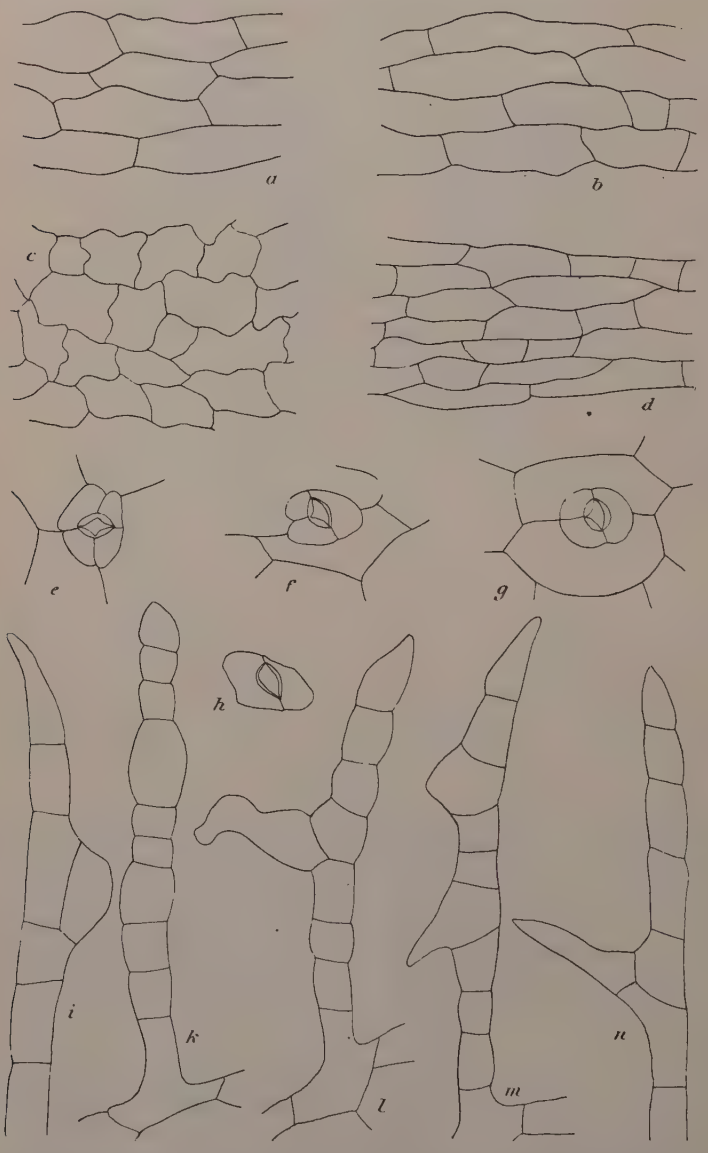


Fig. 4. *Silene acaulis*. Epidermisceller från över- *(a, c)* och undersida *(b, d)* av blad; *a, b* normalt blad, *c, d* blad från cecidium; *e—h* deformerade klyvöppningar från cecidium; *i—n* ombildade ledhår från bladkant å cecidium. — Omkr. $\frac{170}{1}$.

talet cellager från i regel 5 à 6 till 3, i några fall endast 2. Därjämte ändras cellformen, så att ett likformigt, homogent parenkym utan differentiering i palissad- och svampvävnad uppstår. Cellerna äro vattenklara samt stora och rundade, i andra fall tillplattade och oregelbundet veckade. Intercellularerna reduceras. Likaså nedsättes halten av de i mesofyllet inströdda oxalatdruserna. De mekaniska elementen kring medelnerven utbildas föga och försvinna på sina ställen å bladens deformerade basalfält. Epidermiscellerna bliva något mindre å de deformerade bladfälten och åtminstone på översidan — i samband med bladens starka utveckling på bredden — förhållandevis bredare än å normala fält. Vad beträffar klyvöppningarna, vilka normalt träffas övervägande å bladöversidan, försvinna dessa. Å de deformerade bladen träffas sådana endast i spetsen, där klorofyllfärgningen finnes kvar och vävnaden i det stora hela är mindre förändrad, samt i en zon på gränsen mot det ofärgade basala fältet, varest de — liksom i spetsen — förekomma på båda sidor av bladen, dock, som det synes, talrikast på översidan. Å ifrågavarande övergångszon erbjuda klyvöppningarna ett särskilt intresse, i det de här starkt tendera till patologiska utbildningsformer. Sålunda träffas allmänt trecelliga stomata, uppkomna genom tvärdelning av ena slutcellen, undantagsvis även fyrcelliga typer, där båda slutcellerna erfarit sådan delning. Andra yttringar av patologisk ombildning bestå i snedhet, förskjutning och asymmetri eller i övrigt deformation av slutcellerna. Därjämte är centralspringan icke sällan utfylld genom ett brunfärgat, hartsliknande sekret, som ofta träffas som innehåll även i slutcellerna. (Jfr fig. 4, *e—h*).

De i bladkanten befintliga håren äro ledade, ej sällan oregelbundet, så att korta och långa ledceller omväxla med varandra. Ävenledes händer det, att håren äro gaffelgrenade, varvid sidogrenarna kunna utgå så väl vid hårets bas som längre upp. Ej sällan äro grenarna förhanden endast såsom rudiment och antydas då blott genom längddelning av någon hårets ledcell. Hårbildningar träffas även i kanten av normala blad, men de sitta där betydligt glesare och visa, så vitt jag kunnat finna, aldrig förgrening. (Jfr fig. 4, *i—n*).

Å hårcellernas yta finnes en kraftig kutikularstruktur, vilken ter sig såsom oregelmässig knottrighet. En liknande struktur, i form av slingrande, sicksacklöpande åsar och veck, iakttages ofta även å bladens epidermisceller.

LITTERATURFÖRTECKNING.

Bezzi, M., Di alcuni cecidomiidi e ditterocecidii nuovi per l'Italia od interessant. — Reale Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti. Serie II, Vol. XXXII, Milano 1899, sid. 1412.

Dalla Torre, K. W. von, Die Zoocecidien und Cecidozoen Tirols und Vorarlbergs. — Berichte des naturwiss.-medizinischen Vereins in Innsbruck, Bd. 20, 1892, sid. 90; Bd. 22, 1896, sid. 135.

Hieronymus, G., Beiträge zur Kenntniss der europäischen Zoocecidien und der Verbreitung derselben. — Ergänzungsheft zum 68. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, Breslau 1890, sid. 49.

Houard, C., Les Zoocecidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée. Tome premier. — Paris 1908.

Kertész, C., Catalogus Dipterorum hucusque descriptorum. Vol. II: Cecidomyidae. — Lipsiae 1902.

Kieffer, J. J., Synopse des Cécidomyies d'Europe et d'Algérie décrites jusqu' à ce jour. — Bulletin de la Soc. d'historie naturelle du département de la Moselle [de Metz], 20, 1898, sid. 1.

Lazniewski, W. von, Beiträge zur Biologie der Alpenpflanzen. — Flora oder allgemeine botanische Zeitung, 82. Band, Jahrgang 1896, sid. 224.

Löw, Fr., Ueber Gallmücken. — Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien, Jahrgang 1877, XXVII. Band, sid. 1.

—»—, Zwei neue Cecidomyia-Arten. — Berliner Entomologische Zeitschrift XXIX. Band, Berlin 1885, sid. 109.

Rübsaamen, Ew. H., Ueber die Lebensweise der Cecidomyiden. — Biologisches Centralblatt, XIX. Band, Leipzig 1899, sid. 593.

Schlechtendal, D. H. R. von, Die Gallbildungen (Zoocecidien) der deutschen Gefässpflanzen. Eine Anleitung zum Bestimmen derselben. — Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau in Sachsen, 1890, sid. 1.

Wagner, A., Zur Kenntniss des Blattbaues der Alpenpflanzen und dessen biologische Bedeutung. — Sitzungsberichte der k. Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, CI. Band, Abtheilung I, Wien 1892, sid. 487.

Wulff, Th., Botanische Beobachtungen aus Spitzbergen. Akademische Abhandlung. — Lund 1902.

SMÄRRE MEDDELANDEN

Föreningens medlemmar uppmanas att till denna avdelning insända meddelanden om märkligare växtfynd o. d.

Hippophaës rhamnoides L. fra en kalktuf i det sydlige Norge.

Det behøves jo ikke i et botanisk fagtidsskrivt at gjennemgaa utbredelsen av denne merkelige plante. *Hippophaës* er jo en karakterplante i mange henseender, like egnet til at paakalde geologens opmerksomhet som botanikerens. Vi vet de lærde har hat det travlt med at forklare utbredelsen av *Hippophaës* i Skandinavien, hvor forskjellige motsætningsforhold i dens nuværende forekomst tilsyneladende gjør sig gjældende.

Derfor finder vi ogsaa at medens den ene forsker lar den vandre langs Sveriges østkyst fra syd lar en anden den vandre langs Norges vestkyst fra sydvest. En tredje lar den med tilsyneladende lige saa stor ret vandre fra øst rundt om den Bottniske bugt. Og det vilde være i fuld overensstemmelse med meget av slutningsresultaterne i plantegeografisk henseende om der ogsaa var forskere, som lod den rent tillfældig ved forskjellige spredningsmidler utbrede sig til de forskjellige lokale forekomstomraader.

Paa en av de ovenfor nævnte maater — engang indkommet til den skandinaviske halvø — lar man saa f. eks. for ret tilfulde at la os faa se hulheten i den anvendte forskningsmethode *Hippophaës* snart vandre fra øst mod vest over fjeldpassene mellem Jemtland og det Trondhjemske og snart lige saa ugenert den modsatte vei. Det hele røber meget liden forstaaelse av den utviklingshistorie, som vi nu ved at den skandinaviske halvø maa ha gjennemgaaet efter istiden.

Det skal indrømmes at da man tidligere kun kjendte de fossile forekomster paa Gottland og inden det jemtlandske kalktufomraade kunde det nok ligge nær for spekulative naturer at anvende noget av skakspillerens kunst, endskjøndt det selv dengang ikke var helt tilstedeligt seet fra et nøkternt kvartærgeologisk synspunkt. Og forfatterens mening er den att hvor det gjelder den nuværende utbredelse av planter og dyr spiller ved forklaringen til denne vor viden om de kvartærgeologiske forhold en fremtrædende rolle. En spekulation paa maa og faa gir ikke noget holdepunkt.

Det tør og hænde at spørgsmaalet er kommet i en noget anden stilling ved det fund, som det sommeren 1917 lykkedes forfatteren at gjøre i en kalktuf ved Gillebu i Gudbrandsdalen, netop om man saa vil si i hjertet av det sydøstlige Norge. Denne forekomst og optræden av *Hippophaës* i samme har jeg nu mere utførlig behandlet i ett par avhand-

linger som nu er under trykning: — 1. Hippophaës rhamnoides L. fra en norsk kalktuf (fremlagt till trykning i Kristiania Videnskapsselskap $^{20}/_{9}$ 1918) og 2. Kalktuf i Norge (Norsk Geologisk Tidsskrift).

Overensstemmende med det hele geologiske milieu der knytter sig til de tre nu kjendte forekomster av fossil *Hippophaës* paa den skandinaviske halvøes omraade: Gottland, Jemtland og Gudbrandsdalen, synes der ikke at kunne reises nogen berettiget tvil om at indvandringstiden i det store og hele er den samme for denne plante inden de tre nævnte omraader, eller i ethvert fald for de to sidstnævnte. Og som jeg har klargjort det for Gudbrandsdalens vedkommende maa denne indvandringstid i det væsentlige falde sammen med *Pholas*-niveauets.

Om vi saa søker at samle i et helhetsbillede de nuværende forekomster og de fossile forekomstomraader, saa faar vi de sidstnævnte som naturlige bindeled for det første mellem de to kystomraader for dens forekomst i nutiden i det nordlige Skandinavien nemlig paa den norske kyst og om den Bottniske bugt og for det andet som likesaa naturlige bindeled mellem disse nordlige forekomster paa den ene side og de sydlige utenfor den skandinaviske halvø paa den anden. Der blir ikke længer tale om forbindelse efter enkelte bestemt optrukne geometriske linjer men om forbindelse mellem forskjellige omraader, der saa ganske naturlig sammensmelter til et større fællesomraade.

Thi det hele viser oss paa en karakteristisk maate et klart billede av en tidligere sammenhængende langt større utbredelse av *Hippophaës* end den nutiden frembyder foresavidt det gjelder det skandinaviske omraade. Og billedet viser os mere, nemlig att denne utbredelse har været av karakteristisk sydvestlig oprindelse. Den synes derfor at være paa det nøieste sammenknyttet med den her omhandlede periodes hele klimatpræg, der var av utpræget sydvestlig karakter. Det er det vestbrittiske faunaselskap, *Pholas-candida*-complexet, som vi gjenfinder i vore leravsætninger fra den tid saavel inden Kristianiafeltet som inden Trondhjemsfeltet. Det er derfor heller ikke helt utelukket at de nordlige grenser for artens nuværende utbredelse er noget snevrere end de var paa den tid.

Det vigtigste resultat turde ligge deri att utbredelsen, fremrykning og tilbakegang, ogsaa for *Hippophaës* sees at omfatte ganske bestemte landomraader i sin helhet fuldstændig overensstemmende med forandringerne i de klimatologiske forhold, som heller ikke bevæger sig kun efter nogle faa bestemt optrukne linjer men indbefatter større klimatiske provinser, der i sin helhet styres av klimatologiske love, lovbestemte forandringer, der blir at tilbakeføre til lufttrykkets fordeling paa jordoverflaten, saaledes som jeg for en tid siden søkte at vise i en artikel om »Fimbulkulde» (Aftenposten 1918, $^{21}/_{4}$, nr. 198) og dette er et helt generelt forhold som vi fra nutiden kan følge tilbake gjennem den historiske tid, saga-tiden og sagn-tiden helt til den i dunkelt slør indhyllede urtid i vor slegts historie, da nutidsforholdene lidt efter hvert gaar over i de geologiske.

P. A. Øyen.

REFERAT.

H. Lundegårdh, Die Ursachen der Plagiotropie und die Reizbewegungen der Nebenwurzeln. I. — Fysiogr. Sällsk. Förh. 28, nr 6; Lund 1917. 73 sid.

» Die Ursachen etc. II. — Ibid. 30, nr 1; Lund 1917 64 sid.

» Das geotropische Verhalten der Seitensprosse. — Ibid. 29, nr 27; Lund 1918. 90 sid.

Ett av de kapitel i retningsfysiologien, som kunna göra anspråk på ett visst allmänt intresse, i betraktande av den stora roll saken spelar ekologiskt och biologiskt, är plagiotropiens problem. Vi möta det i snart sagt var förgrenad planta, i varje växt, som har en arkitektonik.

I den föreliggande frågan förelågo före 1917 ungefär lika många teorier som något så när ordentliga undersökningar, och ingen av teorierna förklarade tillfyllest ens, vad man visste. Från detta kaotiska tillstånd har problemet med ett slag bragts i ett helt annat läge, ja blivit retningsfysiologiskt löst genom de arbeten, vars titlar läsas härovan. Att det blev en svensk forskare, som först redde upp den trassliga härvan är ägnat att både glädja och förvåna i betraktande av vårt lands fattigdom på fysiologer — trots dess rikedom på botanister. Det bör ju ge saken ännu ett visst intresse för svenska läsare, och ett kort referat torde även därför vara väl på sin plats, att originalavhandlingarna med säkerhet studeras endast av ett försvinnande fåtal av tidskriftens läsare. Den, som emellertid ämnar läsa dem med avsikt att ordentligt tillägna sig författarens resultat, tillrådes enträget att observera extrabladet »Corrigenda und Zusätze» i »Die Ursachen» etc. del II. Eljes bli avhandlingarna alldeles onödigt svårlästa på grund av stor knapphändighet i tabellförklaringarna och en del meningsstörande fel. Skematiska figurer till varje tabell hade ofantligt underlättat arbetet för läsaren, men hade antagligen ställt sig för dyra med hänsyn till det stora antalet försöksserier.

Den följande redogörelsen för arbetenas innehåll går i kronologisk ordning, som på samma gång är logiskt betingad.

I.

Angående sidorötternas geotropiska förhållanden var förut bekant:

att de normalt inställa sig i ett jämviktsläge, som bildar sned vinkel med huvudrotens;

att »egenvinkeln» å klinostat är större än den normala vinkeln med huvudroten;

att efter omvändning av hela plantan ± 180° sidorötterna kröka sig nedåt så att den gamla vinkeln med horisontalen uppnås.

För att förklara, vad man visste, antog man antingen:

1) att sidorötterna hade en svagare positiv geotropism än huvudroten (SACHS);

2) eller att de vore plagiotropa, antingen

a) så att gränsvinkeln vore deras (retningslösa) jämviktsläge liksom vertikalläget huvudrotens (CZAPEK 1898) eller

b) så att gränsvinkeln komme till stånd som en resultantverkan genom samspel mellan diageotropism och positiv geotropism (CZAPEK 1895);

3) eller resultantverkan av ett samspel mellan positiv geotropism och morfestesi (DUTROCHET, NOLL).

LUNDEGÅRDH visar nu:

att SACHS har rätt däri, att sidorötterna äro svagare positivt geotropiska än huvudroten, krävande ungefär dubbla presentationstiden (c:a 12 min. mot c:a 5) men med kortare reaktionstid (30—40 minuter mot i medeltal 56), men att detta ej kan förklara, varför de inställa sig i gränsvinkeln och ej i vertikalläge;

att sidorötterna äro rent positivt geotropiska och percipiera en positiv geotropisk retning även i jämviktsläget och ännu i mindre vinklar med vertikalen. (Bevis: horisontalläget optimalt retläge; ingen reaktion vid intermittent retning efter sinuslagen, ej heller vid dubbelretning i godtyckliga lägen med 180° differens; i vertikalläget ingen tropistisk perception ännu efter 5 timmar);

att sidorötterna äro fysiologiskt radiära. Bevis: retningslösa rötter förhålla sig lika i de båda horisontallägena 0° och ± 180°, i normalinversläge som i normalläge (—130° resp. —50°; som 0° räknas alltid horisontalläget på den sida där ifrågavarande rötter sitta. Jfr JOSTS Vorlesungen 3. Aufl., sid. 602—603).

Jämviktsvinkeln måste alltså komma till stånd genom en hämning av något slag. Denna hämning bevisas vara orsakad varken av autotropism eller av något slags morfestesi, utan av en tyngdkraftsretning, som verkar starkast i —90° (vertikalläge), svagare i normalläget, och som visar sig artskild från de tropistiska retningarna bl. a. genom den stora hastighet, varmed den avklingar. Fenomenet är analogt, sannolikt identiskt, med den av MARIE-MARTHE RISS 1913 å huvudrötter påvisade hämningsverkan av tyngdkraftens längskomponent. Att sidorötterna växa snett, huvudroten lodrätt, beror alltså på olika värden av förhållandet mellan den metageotoniska (längskrafts-) och den geotropiska retbarheten hos huvud- och hos sidorötter.

II.

Det hittills anförda förklarar ännu ej den normalt inträdande uppåtkrökningen av sidorötterna till jämviktsläget ur lägen under detta. Denna behandlas i del II.

Redan i del I är visat att vertikalläget är ett tropistiskt retningslöst läge även för sidorötterna. I — 90^0 utföra förut retningslösa rötter ingen tropistisk reaktion. Däremot visa förut (t. ex. i 0^0) tillräckligt starkt retade rötter i detta läge en uppåtkrökning. En närmare analys visar, att denna beror på en geonegativ induktion, som percipieras i samma lägen som den positiva, starkast i 0^0 och 180^0, men ej kan komma till synes annat än, då den geopositiva reaktionen hämmas av längskraften.

Den geonegativa reaktionens presentationstid är betydligt längre än den geopositivas och kan därför, då den ju endast induceras i samma lägen som den geopositiva, blott bestämmas indirekt. Bestämningen möjliggjordes genom LUNDEGÅRDHS kvantitativa arbetssätt och skedde genom en kompensationsmetod. Den så funna presentationstiden ligger mellan 2 och 5 timmar. Även reaktionstiden är längre än för den geopositiva reaktionen. De båda reaktionernas inbördes oavhängighet bevisas även därav, att ingen korrelation förefinnes mellan den negativa och den hämmade positiva reaktionens styrka.

Den negativa reaktionen visas ha lika litet som den positiva gemensamt med autotropism, hyponasti eller metageotonus.

I en teoretisk del skärskådas närmare den bild, som undersökningarna givit av sidorötternas retningsföreteelser, och upprullas till diskussion en mängd centrala, allmänt fysiologiska problem i anslutning till de nyvunna fakta. Att resumera denna diskussion på några få rader är omöjligt. Det visar sig emellertid, att en inträngande analys av ett av ålder som så otacksamt och svårt ansett kapitel som sidorötternas geotropism — »das Experimentieren mit ihnen gehört zu den zeitraubendsten und unerfreulichsten Beschäftigungen» säger SACHS — lyckats så omdana våra begrepp om geotropismen över huvud, att författaren måste söka sina paralleller mindre i tidigare undersökningar över geotropism än inom fototropismens gebit. Endast där känner man tidigare någon motsvarighet till den mångsidiga retbarhet och det komplicerade reaktionssätt hos ett enkelt organ för ett enkelt agens, som LUNDEGÅRDHS undersökningar avslöjat för sidorötternas geoperception.

III.

Rustad genom sina undersökningar över sidorötterna, angriper författaren så plagiotropiproblemet även för sidoskottens vidkommande. Även här visar det sig, att det gamla plagiotropibegreppet ej håller stånd för en inträngande analys, men att däremot företeelserna elegant låta infoga sig i det skema, som förf. uppställt för sidorötterna.

Förf. lyckas först visa, att förut retningslösa sidoskott av *Coleus* orientera sig rent negativt geotropiskt, ej percipiera någon tropistisk retning i + 90^0 (vertikalläge) och ej heller vid intermittent retning enligt sinuslagen. Förhållandet beslöjas blott genom svårigheten att erhålla fullt retningslöst (rättare reaktionslöst) material. Därtill kräves klinostatering av plantorna under veckor. Å klinostat visa sidoskotten av normalvuxna plantor först en stark konvexkrökning (»epinasti»!), som ytterst långsamt

går tillbaka. »Epinastin» visas emellertid vara ingenting annat än en geopositiv reaktion, vars tidskonstanter ha värden, som ej tillnärmelsevis äro kända för någon förut studerad retningsrörelse. Att den avklingar ytterst långsamt, ha vi sett. Presentationstiden kan ej bestämmas direkt — av samma skäl som vid sidorötternas geonegativa reaktion — och även en exakt indirekt bestämning stöter här på svårigheter på grund av att den negativa reaktionen förlöper så mycket snabbare, att den hinner bringa skotten m. l. m. nära det retningslösa läget, innan ens presentationstiden för den positiva reaktionen är uppnådd. Reaktionstiden för den geonegativa reaktionen är högst 1 timme (presentationstiden således ännu kortare), medan presentationstiden för den geopositiva approximativt kan bestämmas till mellan 1 och 2 dygn.

För både den geopositiva och geonegativa reaktionen är vertikalläget tropistiskt retningslöst och horisontalläget optimalt retläge. Högst sannolikt gäller således sinuslagen för båda reaktionerna. Samspelet dem emellan räcker därför ej att förklara skottens plagiotropa normalläge, som i stället även här medbetingas av en metatonisk effekt av tyngdkraftens längskomponent liksom vid sidorötterna. Dennas existens kan även påvisas med stöd av skottens förhållande i $+ 90^0$ och $- 90^0$ jämfört med å klinostat. (Här hade utan tvivel ett direktare bevis kunnat presteras exempelvis genom direkta jämförande presentationstidsbestämningar å retningslösa plantor vid reaktion i dessa olika fall respektive).

Sidoskotten (hos *Coleus*) äro fysiologiskt radiära. »Epinastin» kan induceras å vilken sida som helst. Morfestesi etc. spelar ingen roll för uppkomsten av jämviktsvinkeln.

Till slut ger förf. en monografisk överblick över plagiotropiproblemet över huvud. Med stöd av orienterande försök och den befintliga litteraturen urskiljas en del olika typer (*Fagus*-typen, *Prunus-Padus*-typen, tallen, granen), vilkas plats i det nya skemat diskuteras. Hos träden synes i allmänhet förutom de nämnda retningsreaktionerna rektipetalitet spela en roll. Närmast *Coleus*-skemat står *Prunus-Padus*-typen (med *Acer*, *Aesculus*, *Alnus*, *Betula*, *Evonymus*, *Fraxinus*, *Rosa*, *Sorbus Aucuparia*, *Quercus*).

Sidoskottens plagiotropa läge är således liksom sidorötternas ett dynamiskt jämviktsläge och kommer i bägge fallen till stånd genom ett samspel mellan positiv geotropism, negativ geotropism och metageotonus. Blott de relativa styrkeförhållandena äro olika. Hos sidorötterna en stark positiv geotropism, en stark metatonus och en svag negativ geotropism. Hos sidoskotten (av *Coleus*, *Fuchsia*, *Lamium* m. fl.) en stark negativ, en relativt stark positiv geotropism och en ganska svag metatonus.

* * *

Tillsammans utgöra de tre avhandlingarna, som sagt, den första ordentliga analysen av plagiotropifenomenet. Som framgår av ovanstående, resultera de i en omvärdering av alla värden på detta område, (märk upplösningen av de vedertagna begreppen plagiogeotropism och epinasti!)

och komma ganska säkert att bli klassiska till följd av originaliteten dels hos den nya bild de givit oss av fenomenen, dels av den använda metodik, som möjliggjort en så elegant lösning av det komplicerade problemet. På samma gång motsvarar denna senare kraven på modern experimentalfysiologisk forskning, bland annat genom att de använda siffervärdena äro vunna statistiskt ur ett stort material; den utmärkes, experimentellt av elegans och observationsmaterialets exakthet, teoretiskt av författarens alltigenom kvantitativa arbetssätt och skickliga begagnande av tidsförloppet hos fenomenen för att skilja i sär de med varandra hopvävda reaktionerna.

Lars Gunnar Romell.

IN MEMORIAM.

Henrik Viktor Rosendahl.

*12/12 1855. † 11/8 1918.

Henrik Viktor Rosendahl var född den 12 december 1855 i Filipstad. Fadern var veterinären Viktor Samuel Rosendahl, modern Hedvig Sofia Håkansson. Efter att vid elementarläroverket i Örebro ha genomgått sjätte klassens nedre avdelning överflyttade han till Karlstads allmänna läroverk, ur vars 6:te övre klass han avgick hösten 1872 för att under vårterminen 1873 såsom extra elev följa undervisningen vid Filipstads bergsskola. Senare beslöt Rosendahl sig för att ägna sig åt apotekarebanan och antogs i juni 1873 till elev på apoteket i Falkenberg, där han i juli 1876 undergick farmaciestudiosieexamen. Efter någon tids tjänstgöring på apotek avlade han i maj 1879 provisors- och apotekareexamen i Stockholm. Efter samma år i december i Stockholm undergången maturitetsexamen inskrevs Rosendahl vårterminen 1880 som student i Lund, där han samma år avlade medicinsk-filosofisk examen. Medicine kandidatexamen tog Rosendahl 1883 i Stockholm, och efter endast 7 års studier blev han 1886 medicine licentiat.

H. V. Rosendahl.

Redan före licentiatexamen hade han utom ett par kortare läkareförordnanden under nära ett års tid varit assistent hos rättskemisten. Ekonomiska skäl gjorde emellertid, att Rosendahl på en tid fick lämna den vetenskapliga bana, som han redan för sig utstakat.

I augusti 1887 blev han t. f. läkare vid Luleå—Ofotens järnväg, 1888 distriktsläkare i Gällivare distrikt och 1891 extra provinsialläkare, en befattning, som Rosendahl innehade till juni 1892.

Det var sålunda under den s. k. engelska tiden, sedan »The swedish-norwegian railway comp. lim.» övertagit och med huvudsakligen engelska penningar fortsatte byggandet av den s. k. Ofotenbanan, som Rosendahl fick sin verksamhet i Gällivare och kom att se och genomleva ett av de intressantaste kapitlen i Lapplands historia.

1887 hade järnvägen framskridit så långt, att det första lokomotivet nådde Gällivare. Som bekant färdigbyggdes järnvägen ej längre än till Killinge vid Kajtum älv, och när banbygget många år senare återupptogs, fick banan en helt annan sträckning.

Från denna tid publicerade Rosendahl i Hygiea 1891 en uppsats om snöblindhet, en episod från en björnjakt på fjället Vittjavare i Torne Lappmark, då flera av deltagarna drabbades av denna åkomma. I en annan uppsats i samma tidskrift »Statistiska förhållanden bland Sveriges nomadfolk» lämnar Rosendahl, stödd på forskningar i kyrkoarkivet i Gällivare, vilka förts tillbaka ända till 1749, en grundlig statistisk utredning av en mängd förhållanden hos lapparna. Från Gällivaretiden härstammar även en uppsats i Svenska Turistföreningens Årsskrift 1892, »En vintertur till Harsprånget».

1892 företog Rosendahl en botanisk resa genom Kvikkjokkfjällen till Virihaure, där han på Keskevare återfann den av WAHLENBERG som *β lutescens* beskrivna gulblommiga *Aconitum septentrionale*. Även på tvenne andra lokaler, Kettaure och Kettaurejokk, anträffades denna till sin systematiska plats och värde omtvistade *Aconitum*.

En del iakttagelser från resan återfinnas i Botaniska Notiser 1892 under titeln »Några anteckningar från en exkursion genom Luleå Lappmark sommaren 1892», och på samma ställe lämnar Rosendahl i »Några lapplandska växtformer» bidrag till Gällivaretraktens flora.

Redan från pojkåren ägde Rosendahl ett betydande botaniskt intresse, vilket han tydligen fått ifrån fadren, som i Filipstad ägde en liten botanisk trädgård. Under skoltiden i Karlstad uppmuntrades denna håg för botanik av lektor L. M. LARSSON, vilken trots sin kända originalitet i hög grad ägde förmågan att hos sina lärjungar väcka ett botaniskt intresse, som följde dem hela livet.

Rosendahl ägde mer än vanligt mått av energi, och få människor skulle väl i likhet med honom ha funnit tid och tillfälle att mitt under sin krävande och tidsödande verksamhet som läkare i Gällivare påbörja och fortsätta sitt arbete på gradualavhandlingen.

Om materialet till denna, som bär titeln »Farmakologiska undersökningar beträffande Aconitum septentrionale Koelle» säger han själv, att det utgjordes av 100 kg *Aconitum*-rötter, som »jag insamlat dels vid foten af berget Snjárak (67° lat., omkring 500 meters höjd öfver hafvet) invid

Kvikkjokks kyrkby åren 1891 och 1892. dels samma mängd insamlad på Alnö vid Sundsvall.» Rosendahl fortsätter: »Sedan jag genom förberedande försök övertygat mig, att såväl den lappska som den från sydligare ort insamlade roten gent emot några uttalande verkligen var alkaloidförande och giftig började själva undersökningen.» Om dessa försök att själv utröna giftigheten säger han: »Efter att hafva söndertuggat några rotstocksbitar, förnam jag inom kort myrkrypningar i händer och fötter samt senare en egendomlig känsla af afdomning i dessa delar, hudsensibiliteten inom ansiktet var betydligt nedsatt. Tyngd öfver hjässan, yrsel och kräkning voro i öfrigt de enda och snart öfvergående symtomen.»

Redan sommaren 1882 hade Rosendahl gjort en resa till St. Petersburg för att studera farmakognosi. Under åren 1892 och 1893 vistades han för medicinskt-farmaceutiska studier vid universitetet i Dorpat, där han arbetade under professorerna G. Dragendorff och R. Kobert, St. Petersburg samt Berlin, och härunder framskredo arbetena på gradualavhandlingen så, att denna kunde ventileras vid Karolinska institutet i januari 1894.

Samma år blev Rosendahl docent i farmakologi vid Karolinska institutet och innehade förordnande som e. o. professor där och senare vid Uppsala universitet. Den $^{28}/_{6}$ 1895 utnämndes han till e. o. professor i farmakologi och experimentel farmakodynamik samt farmakognosi vid nämnda universitet, beviljades avsked den $^{14}/_{2}$ 1896 och förordnades den $^{25}/_{7}$ 1895 till lärare i naturalhistoria och farmakognosi vid Farmaceutiska institutet i Stockholm samt blev 1901 e. o. professor och 1912 professor därstädes i botanik och farmakognosi, en befattning, som han innehade till sin död.

Åren 1903—1904 och från 1910 till sin bortgång var Rosendahl föreståndare för Farmaceutiska institutet.

Rosendahl var tidvis under åren 1892, 1893 och 1894 läkare vid observationsanstalten mot kolera vid Bredvik och Västra Hästholmen, var sommaren 1895 praktiserande läkare i Ronneby, 1896 läkare vid Rindö brunn invid Vaxholm och intill sin död praktiserande läkare i Stockholm.

Utom redan omtalade resor vistades Rosendahl somrarna 1881 och 1883 för botaniska studier i Norges fjälltrakter; besökte 1901 och 1902 Dovre och 1917 Bergentrakten. 1895 vistades Rosendahl, sedan han med statsunderstöd besökt farmakologiska kongressen i London, under tre veckor för botaniska arbeten vid Kew botaniska trädgård. Efter besök på farmakologiska kongressen i Moskwa 1897 företogs en resa i botaniskt syfte till Krim. Han besökte 1903 Italien (särskilt Mortala) och Schweiz samt 1911 Italien och Böhmen.

Särskilt de senare åren gjorde han för ormbunksstudier omfattande resor i Sverige, så till Jämtland 1904, 1906, 1910, 1912 och 1916, Torne Lappmark 1905 och 1908, Gottland 1909, Värmland 1910, Halland och Bohuslän 1914, Småland och Östergötland 1915, Ångermanland 1916 etc.

I december 1912 reste Rosendahl till Kanarieöarna, där han efter ett kortare besök på Madeira gjorde vidsträckta exkursioner och ägnade särskilt ormbunkarna och kulturväxterna sitt intresse. Från dessa »in-

sulae fortunatae» har han i Farmaceutisk Tidskrift 1913 lämnat en entusiastisk skildring av natur och flora.

Rosendahls stora längtan var dock att för ormbunksstudier företaga en längre resa till Orienten, och hade icke världskriget kommit emellan, hade planen därpå antagligen redan varit fullföljd.

I början av år 1918 drabbades Rosendahl av en svårdiagnostiserbar sjukdom med stark kraftnedsättning. Ännu i juli 1918 kunde han dock företaga en resa till Bornholm för att undersöka dess ormbunksflora. Krafterna minskades emellertid så hastigt, att resan måste avbrytas, och efter hemkomsten avled han å Stocksund den 11 augusti. Dödsorsaken var en utbredd form av sarkom.

* * *

Rosendahl var en arbetets man, van att genom målmedvetet arbete övervinna svårigheter, och hans arbetsförmåga tilltog i stället för att avtaga med åren. Särskilt måste man beundra den energi, med vilken han in i det sista, trots allt mer och mer avtagande krafter, ägnade sig åt sitt älsklingsstudium. Bittert klagade han inför den allt mer sig närmande döden, icke över denna som sådan, utan över att de arbeten, han höll på med, skulle förbliva oavslutade.

Undantager man några mindre arbeten, ägnade Rosendahl tiden närmast efter disputationen åt förarbeten för den »Lärobok i farmakognosi», vilken utkom 1895—1897.

1902—1903 var han färdig med en »Lärobok i botanik», båda använda vid Farmaceutiska institutet. Den senare är det utförligaste liknande arbete, som utgivits på svenska språket.

Rosendahl ägde ett stort intresse för mikroskopiska teckningar och mikrofotografi, vilket även fann ett tacksamt fält i de varandra olika hårfjällen (paleae) hos ormbunkarna, och läroboken i botanik meddelar flera originalbilder av sådana.

Härigenom fördes han in på studiet av kärlkryptogamerna, vilka allt mer fängslade hans intresse, och sedan han 1909 publicerat ett första bidrag till Sveriges ormbunksflora, följdes detta av en rad väl illustrerade uppsatser, behandlande denna växtgrupp.

På ett värdesättande av Rosendahls hithörande arbeten är det ej min avsikt att ingå. Inför uppställandet av en massa småformer, missbildningar etc. som namnkonstanta enligt MILDES mönster, ställer man sig gärna skeptisk, även om ett dylikt förfarande, när det gäller kärlkryptogamerna, ligger närmare till hands än vis à vis andra växtgrupper.

Huru mycket, som ännu finnes att »göra» av Skandinaviens kärlkryptogamer, visar även en kritisk granskning av Rosendahls arbeten, och man måste djupt beklaga, att han ej fick fullfölja dem, då de med den energi, han nedlade på att anskaffa nytt material, och den fördjupning, som hans senare arbeten visa vid utredandet av nomenklatur, litteraturuppgifter och växtgeografi, efter allt att döma i hög grad skulle ha fört vår kunskap om denna intressanta växtgrupp framåt.

Särskilt värdefull är den utredning, som Rosendahl i uppsatsen »Om Woodsia alpina och en sydlig inlandsform av denna samt Woodsia alpina

× ilvensis nov. hybr.» lämnade av de svenska *Woodsia*-arterna, liksom han på ett synnerligen klart sätt lämnat en redogörelse för de ofta med varandra förväxlade *Dryopteris dilatata* och *D. spinulosa* och nybeskrivit hybriden dem emellan. Knappast torde man dock söka redogörelsen härför i en uppsats med titeln »Undersökningar över antelmintiskt verksamma ormbunkar samt av dem beredda droger och eterextrakter».[1]

Av Rosendahls bearbetningar av kärlkryptogamsläktena torde den, som behandlar »De svenska Equisetum-arterna och deras former» vara den bäst genomförda.

I en liten uppsats i Botaniska Notiser 1916 »L. L. LÆSTADIUS, en föregångsman inom Equisetum-formernas systematik», har Rosendahl sammanfört alla av LÆSTADIUS namngivna, men ej i tryck beskrivna varieteter inom släktet *Equisetum*. LÆSTADIUS insamlade icke mindre än 38 varieteter och subvarieteter, bland vilka 29 vid tiden för hans namngivning ej voro kända i litteraturen.

Denna intressanta notis får man hoppas kan leda till, att även inom andra släkten uppmärksamhet fästes vid de beskrivningar av varieteter, som LÆSTADIUS, vilken ägde ett enastående skarpt öga för arternas variationsförmåga, lämnat vanligen på de exemplaren medföljande etiketterna men även i manuskript, varav särskilt må framhållas ett i Vetenskapsakademien förvarat, utgörande en del av den beskrivning över björkregionen i Torne Lappmark, som av honom förbereddes.

Genom studier av herbarieexemplar visade Rosendahl 1916, att den förut från Norge ej kända *Polystichum setiferum* Forskål [syn: *P. aculeatum* (L.) Scott och *Aspidium angulare* Kit.] redan på 1830-talet tagits av akademiadjunkten i Lund A. E. LINDBLOM vid Grötten (Gryten) i Romsdalen. Det värmeälskande, västliga elementet i Norges flora tillfördes genom denna upptäckt en ny art.

Ett av Rosendahls vackraste fynd är *Asplenium adulterinum* på Taberg i Småland. Som bekant är denna ormbunke, om vars systematiska värde som egen art eller hybrid mellan *A. viride* och *A. trichomanes* mycket tvistats, i sin utbredning bunden till serpentinhaltigt underlag.

Då Taberg är ett med järnmalm tätt genomdraget serpentinberg, och då man därtill genom J. E. ZETTERSTEDTS fynd 1865 därifrån kände *Asplenium viride* på dess sydligaste fyndort i vårt land, gjorde Rosendahl ett besök därstädes 1917 och lyckades utom en typisk *A. adulterinum* även anträffa den från Mellaneuropa kända hybriden mellan denna art och *A. viride*.

Närmast före sin död var Rosendahl sysselsatt med att samla material till och utarbeta en pteridofytflora över Norge.

En annan uppgift, som i hög grad lockade honom var utgivande av en liknande flora över de arktiska trakterna. Under ett besök i Köpenhamn 1917 genomgick han därvarande samlingar och undersökte sedan herbariematerialet från Stockholm, Uppsala, Lund, Kristiania och Bergen. Ett första resultat av dessa arbeten var den 1918 utgivna »A list of the

[1] På samma sätt kan man svårligen ana, att i gradualavhandlingen över farmakologiska undersökningar beträffande *Aconitum septentrionale* nya former av denna art för första gången omtalas, och att de enbart avbildas i den tyska upplagan.

Pteridophyta of Greenland with their localities», och färdiga i manuskript föreligga liknande arbeten över Färöarna och Island.

När Rosendahl medhunnit bearbetningen av Norges och de arktiska trakternas pteridofyter, var hans mål att samla det hela i en uttömmande flora över Skandinavien och Arktis.

Enligt benäget meddelande av lektor HJALMAR MÖLLER föreligga såväl arbetet om Norges kärlkryptogamer som det, vilket behandlar Arktis med titeln »Bidrag till kännedom om kärlkryptogamernas utbredning på Grönland, Spetsbergen, Beeren Island, Jan Mayen, Island och Färöarna» i så pass färdigt manuskript, att de under den närmaste tiden komma att tryckas.

Rosendahl fick även tid övrig till bearbetande av en del icke skandinaviska ormbunkar. Så redogör han 1916 i »Filices novae» för fem nya arter och underarter samlade av P. DUSÉN i Brasilien, C. A. M. LINDMAN i Paraguay samt K. R. AFZELIUS och B. T. PALM på Madagaskar. I en 1917 utgiven uppsats lämnas en förteckning på de av de tvenne sistnämnda forskarna under resor på Madagaskar 1912—1913 samlade ormbunkarna.

Som lärare visade Rosendahl stort intresse för undervisningen, men satte också i sitt ämne synnerligen stora fordringar på sina lärjungar. I nära samband med arbetet för undervisningen står all den möda, som han nedlade på att åt Farmaceutiska institutet anskaffa och ordna en botanisk-farmakognostisk samling. Genom egna samlingar och gåvor samt bidrag från lärjungar och andra personer lyckades Rosendahl under sin tjugotreåriga verksamhetstid vid institutet att göra denna samling till en av de förnämsta i världen. Med museet införlivades bland annat genom köp 1917 professor C. LUERSSENS europeiska pteridofytherbarium, ett av de mest värdefulla som finnas.

Rosendahls eget stora ormbunksherbarium överlämnades enligt den avlidnes testamente såsom gåva till Riksmuseum. Det är det största, som i vårt land hopbragts av enskild man, och omfattar icke mindre än 1410 arter och varieteter i 2520 exemplar, till stor del samlade av Rosendahl själv. Herbariets värde ökas genom 358 fotografier och plåtar samt mikroskopiska preparat etc. belysande hithörande ting. Fanerogamherbariet har som gåva lämnats till Farmaceutiska institutet, sedan Riksmuseum först fått uttaga, vad det önskade.

Rosendahl var en synnerligen intresserad växtodlare, och kring sin villa på Stocksund hade han lyckats åstadkomma ett verkligt hem särskilt för sydländska växter. Här funno mannaask, valnötsträd och mullbärsträd trevnad på kalljord, och i växthuset frodades ett antal tropiska och subtropiska gagn- och läkeväxter såsom vanilj, ingefära, olika pepparsorter, ett stort antal tomater, däribland en av NORDENSKIÖLD från Japan under Vegaexpeditionen hemförd, arrowrot, kanelträd, den kanariska lagern, olivträd, fikon samt ett av Rosendahl från Kanarieöarna hemfört exemplar av *Opuntia coccinellifera* med en koloni cochenillöss.

Rosendahl odlade även en vindruvsort härstammande från den, som under Hansans storhetstid odlades på Gottland, och av vilken enligt uppgift verkliga avläggare ännu finnas kvar vid Kopparvik utanför Visby.

En av trädgårdens sällsyntheter var misteln, som Rosendahl uppdragit av frö på en apel. Av 500 frön, som på olika sätt utplanterades på äppelträd och andra träd, grodde endast tre. Tvenne plantor fröso tydligen bort, och den tredje hann på de fem första åren endast skjuta ett två centimeter långt skott.[1]

I sin trädgård hade han dessutom ett »Filicetum Rosendalae», där han inplanterat en mängd såväl inhemska som utländska ormbunkar, dels samlade av honom själv och hans lärjungar, dels införskrivna från utländska trädgårdar.

Rosendahl har utgivit följande skrifter av rent botaniskt innehåll eller berörande gränsområdena till botaniken:

1881. Om aspidospermin och quebrachopreparat. — Farmaceutisk Tidskr. Årg. 22, n:o 12, s. 177—180.

Giftig stjernanis importerad till Sverige. — Ibid. n:o 13, s. 193 (även införd i Pharmaceutische Zeitung.)

1882. Fructus anisi stellati och dess förfalskningar. — Hygiea, Bd. 44, s. 1—9. (Avtr. i Farmaceutisk Tidskr. 1882, s. 81, 121).

1892. Några lappländska växtformer. — Bot. Not., s. 206—207.

Några anteckningar från en exkursion genom Luleå lappmark sommaren 1892. — Ibid. s. 207—209.

1893. Farmakologiska undersökningar beträffande Aconitum septentrionale Koelle. — Gradualavh., Sthlm. 140 s. + 4 tavl. 8:o. — Även i R. KOBERT: Arbeiten d. Pharmakologisch. Institut. z. Dorpat Bd XI—XII Stuttgart 1895. Pharmakologische Untersuchungen über Aconitum septentrionale Koelle. — 118 s. + textfig. och 1 tavla, 8:o. (De som tavlor i den svenska uppl. ingående fig. träffas här som textfigurer, men den tyska uppl. innehåller dessutom en vacker färgtavla av *Aconitum septentrionale* Koelle, *A. sept.* f. *lutescens* Wg., *A. Lycoctonum* Willd. och *A. sept.* f. *versicolor* Rosendahl.

1894—1895. Kopparns fysiologiska betydelse för växt- och djurriket, dess giftverkan samt terapeutiska användning. — Upsala Läkareförenings Förhandl., Bd. 30, s. 303—311.

On septentrionalin as an anæsthetic and substitute for curare in the performance of vivisection. — (Föredrag vid Farmakologiska kongressen i London 1895). — British Medical Journal 1895.

1895—1897. Lärobok i farmakognosi. — Uppsala. 572 s. + 347 fig. och 1 farmakognostiskt-geografisk karta. 8:o.

(1902—) 1903. Lärobok i botanik. — Stockholm. 542 s. + 607 textfig. 8:o.

1907. Jämförande undersökning beträffande bittermandeln och denna närstående prunoidé-frön. — Sv. Farmaceutisk Tidskr., Årg. 11, n:o 1, s. 3—6 + fig.

1909, 1913, 1916. Bidrag till Sveriges ormbunksflora I. — Sv. Bot

[1] I Svenska Trädgårdsföreningens Tidskrift 1883, s. 63—64 återgives efter »The Garden» en uppsats, beskrivande odlingsförsök med mistel, där 70 % av de sådda fröna uppgivas gro. I samband därmed omtalar AXEL PIHL liknande försök med mistel vid Rosendal.

Tidskr. Bd. 3, 1909 (tr. 1910), s. 382–388 + 8 textfig. — II. Ibid. Bd. 7, 1913, s. 276—297 + 18 textfig. — III. Ibid. Bd. 10, 1916, s. 312—339 + 15 textfig.

1909. Mikroskopisk analys av brödfynd från 400—500-talen. — Ibid., s. 41—46, 1 textfig., tysk resumé s. 45—46.

Ranunculus repens L. *fistulosus nov. subsp. — Ibid. s. (175)-(176), 2 textfig. (tr. 1910).

1911. Ärtbröd från vikingatiden (800—1050 e. Kr.) — Ibid. s. 432—433.

Undersökningar över antelmintiskt verksamma ormbunkar samt av dem beredda droger och eterextrakter. (Autoreferat av föredrag i Sv. Läkaresällskapets sektion för läkemedelslära). — Sv. Farmaceutisk Tidskr., Årg. 15. n:o 5 o. 85—89.

1912. Mikroskopisk undersökning av vegetabiliskt fornfynd. — Ibid. Årg. 16 n:o 1, 1—3.

1913. Kanarieöarnas natur och gagnväxter. — Ibid., Årg. 17, s. 546—547, 553—557, 569—577, 596—600, 609—611, 9 textfig.

1915. Om Woodsia alpina och en sydlig inlandsform av denna samt Woodsia alpina × ilvensis nov. hybr. — Sv. Bot. Tidskr. s. 414—420.

Kornbröd från 600-talet e. Kr. — Ibid. s. 239—240, 1 textfig.

1916. Några ord om vår vildkummin och förutsättningarna för att av den destillera eterisk olja. — Sv. Farmaceutisk Tidskr., Årg. 20, N:o 1, 2 s.

Angående Scolopendriums förekomst på Stora Karlsö. — Sv. Bot. Tidskr. s. 276. — (Följdskrift: K. Johansson, Finnas herbarieexemplar av Scolopendrium från Stora Karlsö? — Ibid. 1917, s. 141—142).

Filices novae. — Arkiv f. Botanik, Bd. 14, n:o 18, 5 s., 3 tavl.

Ett ej beaktadt fynd av en för Skandinaviens flora ny ormbunke. — Ibid. Bd. 14, n:o 14, 3 s., 1 tavl.

Bidrag till Norges ormbunksflora I. — Myt Magazin f. Naturvidenskaberne, Bd. 54, s. 1—5, 1 tavl.

Några ord om Swartz' originalexemplar av Aspidium aculeatum. — Bot. Not., s. 285—287.

Om några med hänsyn till sporofyllets utveckling avvikande former av Matteuccia struthiopetris (L.) Todaro. — Ibid. s. 93—95, 1 textfig.

L. L. Læstadius, en föregångsman inom Equisetum-formernas systematik. — Ibid., s. 273—276.

Bidrag till Gottlands pteridofytflora (Samman med J. Söderberg.) — Sv. Farmaceutisk Tidskr., Årg. 20, n:o 30, 31, 12 s., 8 textfig.

1917. De svenska Equisetum-arterna och deras former. — Arkiv f. Botanik., Bd. 15, n:o 3, 52 s., 27 textfig.

Några för Sverige nya ormbunksformer. — Sv. Bot. Tidskr., s. 275—276.

Bidrag till de svenska Lycopodiacéernas systematik. — Ibid., s. 39—50, 5 textfig.

Genmäle med anledning av Sv. Murbeck: En hos oss ånyo misstolkad ormbunkshybrid, Asplenium Ruta muraria L. × septentrionale (L.) Hoffm. (Bot. Not. 1916, s. 257). — Bot. Not., s. 43—46.

On two Collections of Ferns made in Madagascar by Dr. W. A. Kaudern 1911—12, Drs K. Afzelius and B. T. Palm (the Swedish Mada-

gascar Expedition) 1912—13. — Arkiv f. Botanik, Bd. 14, n:o 23, 11 sid., 1 karta.

1918. Asplenium-studier på Gråberget utanför Gävle. — Sv. Bot. Tidskr., s. 111—113.

A list of the Pteridophyta of Greenland with their localities. — Meddelelser om Grønland, Bd. 56, s. 209—220.

Tre för norra Europa nya Asplenier. — Bot. Not., s. 161—168.

I »Acta florae suecicae» kommer att publiceras ett arbete över *Asplenium adulterinum* och dess hybrid med *A. viride*.

Dessutom har Rosendahl publicerat ett flertal refererande uppsatser i Hygiea, Uppsala Läkareförenings Förhandlingar och Svensk Farmaceutisk Tidskrift.

Selim Birger.

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN.

Revisionssammanträde.

Föreningen sammanträdde den 24 maj 1919 å Stockholms Högskola under ordförandeskap av professor R. Sernander.

Ordföranden meddelade, att föreningen sedan sitt senaste sammanträde genom döden förlorat fyra av sina medlemmar nämligen f. d. fyringenjören Emil Karlsson, Stockholm, läroverksadjunkten Johan Schedin, Stockholm, f. d. läroverksadjunkten Georg Johansson, Malmö, samt professor J. A. Palmén, Hälsingfors.

Ordföranden meddelade vidare, att ett av professor Hj. Nilsson ingivit förslag till sommarexkursion i sydöstra Skåne under tiden 15—17 juni hade av styrelsen blivit antaget. På förslag av lektor C. A. Ringenson beslöt föreningen dessutom att den 1 juni företaga en vårexkursion till Söderfors.

Revisionsberättelsen upplästes, varefter styrelsen och skattmästaren i överensstämmelse med revisorernas hemställan beviljades full och tacksam ansvarsfrihet.

Härefter höll professor H. Hesselman föredrag om dr Thorild Wulffs botaniska forskning på Grönland och tolkade föreningens sorg över hans alltför tidiga bortgång. Efter föredragets slut överlämnade föredraganden till föreningens ordförande en klubba, gjord av en narvalstand och valrossbet, och inlagd med horn av myskoxe och bard av grönlandsval. Denna klubba hade dr Wulff förvärvat på Grönland.

Professor R. Rosenberg höll föredrag över barrträdens transfusionsvävnad, belyst med projektionsbilder av mikroskopiska preparat.

Revisionsberättelsen var av följande lydelse.

Undertecknade, som vid Svenska Botaniska Föreningens sammanträde den 17 november 1917 utsågos att granska föreningens räkenskaper för 1918, få härmed avgiva följande berättelse.

Behållning från 1917	Kr.	2 377: 02
Räntor å insatta medel	»	217: 83
Ledamotsavgifter för 1917	»	40: —
» » 1918	»	4 402: 10
	Transport	7 036: 95

	Transport Kr.	7 036: 95
Statsanslag	»	2 000: —
Gåvor	»	535: —
Influtna fordringar och ersättningar	»	279: 70
Försålda årgångar och häften	»	203: 50
Genom Nordiska Bokhandeln	»	180: —
» Fritzes Bokhandel	»	11: 25
Förskotterade medel	»	441: 53
	Summa Kr.	10 987: 93

Häremot svara följande i likhet med inkomsterna behörigen verificerade utgifter:

Tidskriften, årg. 1918	Kr.	7 637: 25
Redaktörsarvode	»	400: —
Avsatt till generalregistret	»	50: —
Distribuering, inkassering, diverse utgifter	»	950: 68
Behållning till 1919	»	1 900: —
Kontant	»	50: —
	Summa Kr.	10 987: 93

Ställningen vid räkenskapsårets slut är följande:

Debet:		Kredit:	
Inventarier och inneliggande lager av tidskriften	Kr. 22: 53	Fonden för engångsavgifter	Kr. 1 900: —
Kassabehållning	» 1 508: 47	Kapitalbrist	» 369: —
Summa	Kr. 1 531: —	(Rest) Summa	Kr. 1 531: —

Fonden för upprättande av generalregister.

Inkomster:		Utgifter:	
Ingående balans	Kr. 480: 62	Behållning till 1919	Kr. 556: 60
Avsatt till fonden	» 50: —		
Räntor	» 25: 98		
Summa	Kr. 556: 60	Summa	Kr. 556: 60

Föreningens medlemsantal, som vid 1917 års slut utgjorde 453, uppgick vid årsskiftet till 467.

I anledning av revisionen få vi föreslå, att föreningen beviljar styrelsen och skattmästaren full och tacksam ansvarsfrihet.

Stockholm den 22 maj 1919.

Fr. E. Ahlfvengren. *J. A. O. Skårman.*

Nya medlemmar.

Vid styrelsens sammanträde den 24 maj 1919 invaldes följande medlemmar:

på förslag av direktör Hj. Lindqvist,
fröken Elsa Leyonmark, Stockholm;
på förslag av fil. stud. E. Ingelström,
fru Julia Geijer, Karlstad;
köpmannen Hugo Stelin, Stockholm;
på förslag av prof. N. Svedelius,
professor T. C. Frye, Seattle, Wash., U. S. A.;
på förslag av laborator A. Ahlqvist,
apotekaren Stellan Gullström, Stockholm;
på förslag av doc. I. Holmgren,
fil. mag. Erik Hultén, Stockholm;
på förslag av medicinalrådet E. Sederholm,
stud. Fredrik Sederholm, Stockholm;
på förslag av häradshövding B. Lagerwall,
ingenjör John Bergström, Stockholm.

Tidskriftens statsanslag för 1919.

Kungl. Maj:t har tilldelat föreningen ett statsunderstöd om 2 000 kr. för fortsatt utgivande under innevarande år av dess tidskrift och med skyldighet för föreningen, att i den mån tidskriften utkommer av trycket, kostnadsfritt överlämna till ecklesiastikdepartementet 2 exemplar, till läroverksstyrelsen 40 exemplar, till skolöverstyrelsen 16 exemplar samt till pedagogiska biblioteket i Stockholm och riksdagens bibliotek vardera 1 exemplar.

NOTISER.

Kungl. Maj:t har förlänat föreståndaren för Göteborgs botaniska trädgård, fil. dr Carl Skottsberg professors namn.

Styrelsen för Skogshögskolan och Statens Skogsförsöksanstalt har den 21 maj 1919 till docent i botanik vid Skogshögskolan förordnat docenten i växtbiologi vid Uppsala universitet fil. dr Elias Melin.

Kungl. Lantbruksakademien har ur A.-B. Separators fond för främjande av blåluzernodling tilldelat fil. dr Hernfrid Witte, Svalöv, ett reseunderstöd för att i Nordamerikas Förenta Stater och Canada studera blåluzernodling, speciellt fröodling och förädling. Resan, som dragit en tid av omkring 3 månader, anträddes i mitten av juni.

Botanisk forskningsresa till Equador. I augusti avreste docenten vid Stockholms högskola I. Holmgren och fil. mag. O. Heilborn till Guayaquil i Equador — docenten Holmgren som Liljewalchs-stipendiat — för att bedriva embryologiska, ekologiska och växtgeografiska studier. Resan är avsedd att räcka ett år. Torrtiden tillbringas i kustområdet, och före regntidens inbrott uppsökas högre belägna tempererade trakter. Särskild uppmärksamhet ägnas bl. a. åt den intressanta paramovegetationen, kakaoskogarna samt skogsgränsens växtsamhällen.

Sthlm. J. A. Kritz och Kurt Lindberg B. I. A. B.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd 13, h. 3—4.

FLORISTISKA FRAGMENT. I.

AV

GUNNAR SAMUELSSON

Kännedomen om den nordiska kärlväxtfloran är som bekant alltjämt mycket ofullständig. En alldeles särskild erinran härom har jag för egen del fått, när jag under sista tiden varit sysselsatt med att utarbeta utbredningsuppgifter för den tillämnade nya upplagan av C. J. Hartmans »Handbok i Skandinaviens flora». Helt naturligt har en massa luckor i vår kännedom om utbredningen härvid framträtt klarare än eljest, men dessutom har jag lärt känna en i många fall mycket stor opålitlighet i uppgifterna, särskilt när det gällt mera kritiska arter. Därför har jag blivit tvungen att i mycket stor utsträckning gå tillbaka till primärmaterialet, sådant detta finnes bevarat främst i de stora museernas herbarier (Göteborg, Lund, Stockholm, Uppsala, Bergen, Kristiania och Köpenhamn [1])[2]. Dessutom har jag haft förmånen att få genomse en del personers privata samlingar. Jag ber att en gång för alla till dem — ingen nämnd och ingen glömd — få frambära mitt vördsamma tack.

[1] I nuvarande oroliga tider har det varit förenat med alltför stora svårigheter att i större utsträckning få material hitlånat även från Helsingfors.

[2] Våra museers skandinaviska samlingar äro visserligen mycket omfattande, men det oaktat mycket ofullständiga. De kunna ingalunda anses representativa för vad som verkligen är känt om vår flora. Främst gäller detta kanske om vårt eget land. Ett enda exempel må vara tillräckligt att belysa detta förhållande. För *Sagittaria sagittifolia* uppges i litteraturen flera fyndorter i bl. a. Härjedalen, Jämtland, Lycksele och Torne Lappmarker. Men intet beläggexemplar har av mig kunnat uppbringas. Därför har det ej heller varit möjligt att avgöra, om verkligen denna art eller den hos oss först nyligen urskilda *S. natans* avses. Och det beklagliga är, att dylika luckor i betydande utsträckning äro beroende på rena försummelser under vissa tider i fråga om accessionen till våra museer. Man har ansett — något som man alltjämt ofta får höra — att dessa redan äro överbelastade med skandinaviska växter. Man har i alltför hög grad velat anpassa herbariernas storlek efter utrymmet i stället för tvärtom, som givetvis är det riktiga! Stora samlingar behövas naturligtvis främst av mera kritiska växtformer. För var och en, som arbetat med sådana, torde det vara alldeles klart, att materialet näppeligen kan bli för

En del av vad jag på detta sätt erfarit kan möjligen förtjäna en något utförligare behandling än den, som kan inrymmas på några rader i en flora. I några fall kan det ock bli fråga om själva artsystematiken. Möjligen kan ock en fylligare redogörelse för några för våra botanister mindre väl kända växtarter ha en viss betydelse. Av dessa anledningar har jag tänkt att meddela varjehanda iakttagelser såsom »Floristiska fragment». Med denna titel har jag velat framhäva, att jag ej avser att ge monografier, grundade bl. a. på omfattande studier i litteraturen. Fastmera avser jag att utgå från våra florors uppgifter om en och annan växtart och i anslutning härtill meddela främst vad jag själv haft tillfälle att iakttaga.

Uppsala, Botaniska Museet, november 1919.

1. Några Botrychium-fyndorter.

I museerna finnes ett betydande antal icke offentliggjorda svenska fyndorter för våra. *Botrychium*-arter företrätt. Även genom meddelanden från olika personer ha några nya lokaler kommit till min kännedom. Åtskilliga av dessa synas mig förtjäna att publiceras. Nedan får jag ock tillfälle att beriktiga några felaktiga uppgifter i litteraturen[1].

Botrychium boreale (Fr.) Milde. — Uppland. Möja: Trullsörar (1916 T. Vestergren). Dalarne. Idre: Lillfjäten (1906 o. 1912 G. Samuelsson), Idrebyn (enl. E. P. Vrang). Ångermanland. Säbrå: Framnäs (1867.; Nora: Storön (1868 H. W. Arnell); Nordingrå (1866 H. W. Arnell o. V. F. Holm); Nätra (1880 V. F. Holm). Härjedalen. Storsjö: Axhögen (1913 H. Smith). Jämtland. Mörsil: nära Äggforsen (1905 H. W. Arnell); Åre: Handöl (1901 F. Ridderstolpe, 1906 T. Å. Tengwall), Enaforsholm (1902 E. B. Almquist); Kall: Kolåsen (1911 G. E. Du Rietz). Västerbotten. Vännäs: Stennäs (1891 O. B. Santesson); Bygdeå: Robertsfors, Rickleå, Fredriksfors (1918 S. Grapengiesser); Nysätra: Nybyn (1869 F. Risberg); Skellefte: Ursviken (1884 o. 1887 C. Håkansson). Norrbotten. Neder-Lule: Uddskär (1872 E. Bäckström o. J. F. Sundgren); Över-Lule: Heden (1871 V. F. Holm), Grubban nära Boden (1915 Erik Almquist); Edefors: Harads (1902 A. Frisendahl); Neder-Kalix: Karlsborg (1872 E. Kant); Hietaniemi: Selkäsaari (1899 G. Hellsing). Lycksele Lappmark. Lycksele: Norrlunda (1889 G. Halldin), Storholmen i Vindeln (1902 H. Hesselman). Pite Lappmark. Arjepluog: Västra Njaskja (1872 V. F. Holm). Lule Lappmark. Kvikkjokk: Nam-

stort. Men alldeles oförutsett kan det också inträffa, att en växtart, som ej ansetts vara det minsta kritisk, visar sig vara det. Utbrytandet av *Actaea erythrocarpa* ur vår gamla *A. spicata* är i detta hänseende tillräckligt belysande.

[1] När endast årtal och namn anges, betyder detta, att uppgiften grundar sig på av mig sedda exemplar. Eljest bifogas framför personnamnet ett »enl.».

mats vid Laidaure (1870 E. J. Widmark); Gellivare: Skräven (1870 V. F. Holm). Torne Lappmark. Jukkasjärvi: Junosuando masugnsby (1889 H. Samzelius), Vaivanenlaki (1880 K. P. Hägerström), Tsasinnjaskatjåkko (1916 G. Samuelsson).

Botrychium lanceolatum (Gmel.) Ångstr. Dalarne. Bjursås: Sörskog (1911); Ore: Östanvik (1909); Orsa: Dovänge (1908 G. Samuelsson); Vänjan: Myckelåsen (1919 O. Vesterlund), Tiberget (1882 K. P. Hägerström); Transtrand: Gusjön (1912), Västra Långstrand (1917); Särna: Sildret vid Fuluälven (1913 G. Samuelsson). Ångermanland. Härnön: Källan vid Stenhammar (1876 C. O. de Frese); Multrå: Ingelsta (1857 R. F. Fristedt); Själevad: Nybruket (1878) och Alfredshem (1881 V. F. Holm); Björna (1848 C. O. Reuterman); Ramsele: nedanför Krången (1867 H. W. Arnell); Bodum: Lesjön (P. Engman); Tåsjö: Tåsjöberget (1856 R. F. Fristedt o. C. P. Læstadius). Jämtland. Mörsil nära Äggforsen (enl. H. W. Arnell); Are: Mullfjället (1916 W. Brenner). Västerbotten. Vännäs: Stennäs (1891 O. B. Santesson); Bygdeå: Robertsfors (1914), Sikeå, Borgarskär (enl. S. Grapengiesser); Nysätra: Nybyn (1865 F. Risberg); Lövånger: Mångby (1870 A. Palmqvist); Skellefteå (V. F. Holm). Norrbotten. Pite: Håkansön (1869 C. Klum); Luleå stad (1894 O. B. Santesson); Neder-Lule: Uddskär (1872 E. Bäckström, 1873 Hj. Hackzell), Södra Sunderbyn (1899 O. J. T. Meyerhöffer, 1915 Erik Almquist); Över-Lule: Trångfors (1910 K. Lundmark); Edefors: Harads (1899 J. Frisendahl, 1902 A. Frisendahl), Åminne (1904 H. Witte). Lycksele Lappmark. Lycksele: Norrlunda (1889 G. Halldin), Trevnaden (1902 Fr. Kempe), Storholmen i Vindeln (1902 H. Hesselman). Lule Lappmark. Jokkmokk: täml. allm. vid Lule älv (enl. O. Vesterlund).

I 12:te uppl. av C. J. Hartmans »Handbok i Skandinaviens flora» (1889) anges som fyndort för *Botrychium lanceolatum* »Ystads sandplantering (Doc. Ljungström)» i Skåne. Exemplar under detta namn och från denna lokal finnas i Hb. Ld. (1886 E. Ljungström), men de tillhöra *B. ramosum*.

Botrychium ramosum (Roth) Aschers. — Skåne. Ö. Torp: Smyge huk (1903 D. E. Hylmö); Vitaby: Vitemölla (1919 A. E. Gorton); Småland. Åker: Häradsköp (1875 K. A. Th. Seth); Ljungarum: kyrkallén åt Västerbrunn (1882 H. W. Arnell). Halland. Övraby: Karlstorp (enl. F. E. Ahlfvengren). Västergötland. Gustav-Adolf: Hornsjön (1892 K. P. Hägerström). Södermanland. Tystberga: Säterbacken (1891 E. Flodmark); Över-Selö: Åsa (1899 G. Samuelsson). Västmanland. Ljusnarsberg: Kungsgruvan (1909 G. Sam.). Dalarne. Stora Skedvi: mellan Lövåsen och Arkhyttan (1902), Stora Klingsbo (1918 G. Samuelsson); Svärdsjö: Åg (1918 Erik Almquist); Mora: nära Ryssån anhalt (enl. N. Sylvén); Vänjan: Kyrkbyn (1911), Myckelåsen (1919 O. Vesterlund). Hälsingland. Bollnäs: Hedens Lillbo (enl. H. Smith); Norrbo: prästgården (1878 A. Berg). Ångermanland. Skog: Träsk (1866 H. W. Arnell). Norrbotten. Pite: Durrnäs nära Pitholm (1880 C. Håkansson).

I Bot. Notis., 1890, sid. 187, omnämner H. Samzelius *Botrychium? rutaceum* Willd. såsom funnen vid Junosuando masugnsby (Torne Lappmark). Samzelius' exemplar (1889) under detta namn i Hb. Holm. tillhöra emellertid *B. boreale*.

Botrychium simplex Hitchc. Några av de fyndorter, som uppges för denna art, synas mig ej fullt säkra. När blott något enda individ an-

träffas, torde det knappt vara möjligt att säkert skilja *B. simplex* från ungdomsformer av *B. Lunaria*. Sålunda representeras fyndorten i Medelpad (Hässjö: Söråker) blott av två mycket svaga individ i Hb. Ups. (B. Grafström). Och i fråga om Ölsbodalokalen (i Nysund, Närke) är jag mest böjd att tro, att de två späda exemplaren i Hb. Ups. (»mellan Viken och Sågarfallet vid Ölen», 1876 R. Hartman) tillhöra *B. Lunaria*. Från den uppgivna lokalen i Västerbotten (Umeå; jfr C. J. Hartmans »Handbok i Skandinaviens flora», 12:te uppl., Rättelser och tillägg) har jag ej sett något exemplar. Endast från sex svenska lokaler, därav en ny, har jag sett otvivelaktig *B. simplex*. Dessa äro: Skåne: Silvåkra (1835 N. K. Gyllenstierna); Stora Köpinge: Köpingeåns utlopp (1861 V. Högberg); Ivösjön (1896 I. Trägårdh). Västergötland. Berg: Melldala Postgården (1894 G. W. F. Carlson). Värmland. Nor: Malma (C. O. Reuterman). Gästrikland. Hille: Iggön (1895 o. 1897 H. W. Arnell, 1917 H. Smith).

Botrychium Matricariae (Schrank) Spreng. — Skåne. Silvåkra (1857 C. O. Schlyter). Småland. Dalhem (1907 F. Lindér). Halland. Laholm: Mellbystrand (enl. The Svedberg); Äftra: Suseåns utlopp (enl. S. Svensson). Dalsland. Bäcke: Torpane (1912) och Ödebyn (1912 o. 1913 S. o. C. Bergström); Fröskog: Havsåsen (A. T. Hwass); Tydje: Tydjesjön nära Tydjeby (1854 R. F. Sundblad). Värmland. Lungsund: Lundsberg vid Matlången (enl. A. Fredga o. A. Arrhenius); Norra Råda: Uddeholm (1826 Mellerborg), Skymnäs (1893 o. 1897 H. A. Fröding); Norra Finnskoga: Höljes (Hb. Borgström). Närke. Nysund: Ölsboda (1876 C. Hartman); Svennevad: Skogaholm nära Kulltorp (1870 C. Hartman). Södermanland. Julita: Hjälmaresund (1902 H. C. Kindberg). Gästrikland. Hille: Iggön (1896 T. Arnell), Edskön på Kvarnharen och Furuskär, Edsköröjning, Oppslaggrund (enl. H. W. Arnell); Öster-Färnebo: Ulvkisbosjön (enl. N. Sylvén). Hälsingland. Tuna: mellan Maln och Lingarö (1878 G. Fineman). Åsele Lappmark. Åsele: Lugnet (1885 P. F. Lundqvist); Dorotea (1912 Th. Wolf). Lycksele Lappmark. Lycksele (1860 J. Ångström, 1887 G. Halldin). Lule Lappmark. Jokkmokk: Pajerim (1909 N. K. Berlin); Gellivare: Hakkas (1913 G. Halldin). — Denna art har jag dessutom sett från åtskilliga nya lokaler inom nordsvenska landskap, varifrån den redan förut är känd såsom mera spridd.

Botrychium virginianum (L.) Sw. — Södermanland. Nämdö (1915 M. Hasselrot). Uppland. Tolfta: Gullrudden under Strömsberg (1884 O. Vesterlund), Fagerdal (1885 J. V. Löf). Gästrikland. Valbo: Kubbo (enl. R. Hartman), mellan Kubbo och Långhällarna (1918 H. Smith); Hille: Edskön på Drakberget (enl. H. W. Arnell). Dalarne. Siljansnäs: Alvik (2 stora ex. på en tuva i en fuktig björkäng, 1918 G. Samuelsson); Rättvik: Östbjörka (1897 H. W. Arnell o. C. Jensen); Boda: nära kyrkan (4 ex., enl. J. G. Gunnarsson), Silverberget och »ungefär mitt emellan norra Lenåsen och sista gårdarna i Boda» (enl. K. Westman), »västra sluttningen ned mot Saxbäcken» (1909 enl. Rolf Westman), Kärvsåsen omkr. 1 km norr om Osmundsberget (enl. N. Sahlström). Medelpad. Stöde: Edsta (1879 C. Håkansson). Jämtland. Stugun: Nybodarne (1888 C. O. Strömholm, 1899 E. B. Almquist).

I 12:te uppl. av C. J. Hartmans »Handbok i Skandinaviens flora» (1889) uppges *Botrychium virginianum* för Vänjan: Tiberget (Dalarne). Som sagesman anföres K. P. Hägerström. Uppgiften är efter allt att döma oriktig, då intet exemplar av arten finnes i Hägerströms efterlämnade herbarium (nu i Hb. Ups.). Däremot föreligger från ifrågavarande plats ett individ av *B. lanceolatum*, som därför torde avses.

2. Lycopodium Chamaecyparissus A. Br.

Kännedomen om den *Lycopodium*-form, som A. Braun år 1837 uppställde som en ny art, *L. Chamaecyparissus*, har hos oss varit mycket otillfredsställande. I C. J. Hartmans »Handbok i Skandinaviens flora» inkom den i 6:te uppl. (1854) såsom *L. complanatum* L. **sabinifolium* Willd., ett namn som i 10:de uppl. (1870) utbyttes mot **Chamaecyparissus* A. Br., medan växten i 11:te uppl. (1879) degraderats till varietet av *L. complanatum*. Som sådan återfinnes den även i det av Th. O. B. N. Krok utgivna 1:sta häftet av 12:te uppl. av samma arbete (1889). Den uppges förekomma på åtskilliga ställen i södra Sverige, men även på spridda punkter i fjälltrakterna. Krok anser t. o. m. dess egentliga hemvist inom Skandinavien vara norra delarna av Sverige och Finland. O. Dahl upptar den i A. Blytts »Haandbog i Norges Flora» (1906) som *L. complanatum* **Chamaecyparissus* med en enda fyndort, Kristiansand.

Att växten varit m. l. m. misskänd här i Norden, har framhållits av H. Lindberg, som i »Schedæ operis quod inscribitur Plantæ Finlandiæ Exsiccatæ. Fasc. I—VIII» (Helsingfors 1906) anmärker, att vad som i Finland räknats till *L. complanatum* var. *Chamaecyparissus* till allra största delen utgör en f. *polystachyum* Lindb. fil. av den äkta *L. complanatum* (= **anceps* Wallr.), och att den verkliga *L. complanatum* **Chamaecyparissus* blott anträffats i Åboland (»Regio aboënsis») och på Karelska näset. Det var därför att förmoda, att växten även hos oss vore missuppfattad. En av mig utförd granskning av museernas material har också visat, att detta varit fallet.

Lycopodium Chamaecyparissus är otvivelaktigt en mycket kritisk växtform. Oaktat jag ej haft tillfälle att se densamma i naturen, har jag blivit övertygad, att det ej är riktigt att betrakta den blott som en varietet av *L. complanatum*. Ett vant öga skiljer den i de flesta fall på grund av dess karakteristiska habitus genast från den senare. Endast i ett par fall har jag sett herbarieexemplar, om vilka jag ej vågar fullt säkert avgöra, vilkendera typen de tillhöra. Men detta behöver ej betyda, att de utgöra verkliga övergångsfor-

mer. De kunna t. ex. utgöra en modifikation av *L. complanatum*, som på grund av yttre betingelser i hög grad härmar *L. Chamaecyparissus*. I ett fall, där jag länge stod tveksam, anser jag en dylik tolkning säker, sedan jag i andra herbarier haft tillfälle att se ett rikare material (exemplar från Värmland. Norra Råda: Strandholm, 1893, 1895 o. 1897 H. A. Fröding). Ej heller får det anses uteslutet, att hybrider förekomma, liksom det är tämligen självklart, att vardera typen innehåller flera genotypiskt olika raser. Om man sedan ger *L. Chamaecyparissus* rang av art eller underart, blir närmast en smakfråga. Men som det måste medges, att olikheterna nästan helt äro relativa och äro nästan omöjliga att bestämt karakterisera, så är kanske det senare alternativet det lämpligaste. T. ex. Lindberg uppfattar den på detta sätt.

*Lycopodium *Chamaecyparissus* skiljer sig från den äkta *L. complanatum* främst genom en blågrå anstrykning hos de vegetativa delarna, medan en rent, ganska ljust grön färg är karakteristisk för den senare. Vidare är förgreningen hos den förra tätare, varjämte skottens tätt tilltryckta kantblad ej äro nämnvärt bredare än de föga olikstora ytbladen. Nu kunde det möjligen förmodas, att dessa olikheter vore framkallade av de olika ståndorter, de bägge typerna företrädesvis tillhöra. *L. complanatum* tillhör nämligen främst skogarna, fastän den i fjällen även går ett stycke upp på fjällhedarna, medan *L. *Chamaecyparissus* är hemma på ljunghedarna. Men en sådan uppfattning kan ej vara riktig. Jag har nämligen från danska hedar sett flera exemplar av *L. complanatum*, som äro alldeles typiska, om ock färgen är något mörkare än i skugga, dock ej blågrön. I ett fall synes ett sådant individ t. o. m. ha växt tillsammans med *L. *Chamaecyparissus*.

I Mellaneuropa är *Lycopodium *Chamaecyparissus* allmännare än *L. complanatum*. Särskilt gäller detta de västligare delarna, men den går ända fram till Väst-Ryssland. Någon utpräglat västlig växt är den sålunda icke. Dess utbredning inom Fennoskandia har som sagt varit otillräckligt känd.

Samtliga av mig sedda exemplar från norra Fennoskandia, som varit hänförda till *Lycopodium *Chamaecyparissus*, anser jag utan tvekan tillhöra *L. complanatum*, av vilken de blott utgöra en form tämligen analog med fjällformerna av de andra *Lycopodium*-arterna. Jag anser mig därför ha skäl att påstå, att samtliga uppgifter, jag antecknat ur litteraturen, om fyndorter av *L. *Chamaecyparissus* i Hälsingland, Härjedalen, Jämtland, Norrbotten, Åsele, Pite och Torne

Lappmarker äro oriktiga. Såsom oviss vill jag beteckna en uppgift om växtens förekomst i Närke vid »Qvissbro: i skogen nordost om Svartå bruk flerestädes» (Bot. Notis., 1886, sid. 122). Däremot torde åtminstone de flesta uppgifterna från de övriga sydsvenska landskapen vara riktiga. Säkra exemplar har jag sett från ett 20-tal fyndorter inom sju svenska landskap. Dessutom har jag sett den från två ställen i södra Norge, ett i sydvästra Finland och 11 punkter i Danmark, därav 2 på Bornholm, de övriga på Jylland. Dessutom skall den förekomma på Sjælland och såsom ovan nämnts på Karelska näset (Nykyrka socken).[1]

Fig. 1. *Lycopodium *Chamaecyparissus* i Fennoskandia och Danmark.

De fyndorter inom Fennoskandia, varifrån jag sett exemplar av *Lycopodium *Chamaecyparissus*, och den av Lindberg angivna på Karelska näset har jag infört på vidstående karta (fig. 1). Växtens utbredning inom Sverige är enligt denna sydlig med dragning åt västlig. Dess förekomst på två ställen i södra Finland kan då synas ganska oväntad. Men i själva verket överensstämmer den i bägge hänseendena med flera andra arter. Jag vill blott nämna *Galium saxatile* och *Gentiana Pneumonanthe*, vilka ha sin huvudutbredning på hedarna i sydvästra Sverige, södra Norge och Danmark. Bägge återkomma i södra Finland, den förra i Åboland, den senare på Karelska näset och i Olonets-Karelen. För *Gentiana Pneumonanthe* och *Lycopodium *Chamaecyparissus* stå förekomsterna i tydligt samband med respektive arters utbredningsområden strax

[1] Genom meddelande av doktor H. Lindberg, Helsingfors, har jag under tryckningen erhållit kännedom om ytterligare en säker finländsk fyndort (Nyland. Snappertuna: Raseborg).

söder om Finska viken, medan fyndorten för *Galium saxatile* åtminstone tillsvidare är mera isolerad.[1] En invandring från svenska sidan är dock för denna mest sannolik.

Säkra exemplar av *Lycopodium* **Chamaecyparissus* har jag sett från följande nordiska fyndorter.

Sverige.

Skåne. Finja: Hörlinge (1864 P. Olsson), Drakelia (1865 o. 1869 P. Olsson); Stoby: Hessleholm, Stoby (1882 C. O. Hamnström), mellan Hessleholm och Stoby (1878 J. Persson); Vankiva (1884 o. 1889 J. Persson); Hörja: Hjälmaljung (1863 P. Olsson).

Småland. Ljunga (1864 o. 1865 Strandmark); Kånna (1870 S. M. Boberg); Angelstad (1887, 1888 o. 1889 E. O. Vestin); Blädinge: Hjälmaryd 1862 J. Hjelmgren); Ås: Karaby (1866 H. Sandberg); Moheda[2] (1892 Ph. Sjöholm); Vimmerby: Ingebo (1878 Bauman, 1869, 1871 o. 1879 A. A. W. Lund).

Halland. Knäred (1859 A. Theorin, 1859 S. L. Törnquist, 1891 L. Larsson); Halmstad (1887 O. von Friesen); Köinge (1909 S. Svensson).

Östergötland. Mjölby: Lärketorp (1805 J. W. Zetterstedt).

Västergötland. Västra Frölunda: Telegrafberget (1806 L. B. Wrangel); Råda: Mölnlycke (1894 W. Uhlemann); Landvetter (1889 W. Uhlemann); St. Lundby (1891 N. R. Sjöblom, 1899 T. Sjöblom).

Bohuslän. Uddevalla: Strömmeland på Stadsfjället (1854, 1855 o. 1864 Th. O. B. N. Krok); Naverstad: mellan Båxerud och Buane (C. J. Lindeberg).

Värmland. Karlstad: Sörmon (1855 N. C. Kindberg, 1855 P. Olsson, 1856 V. Wernmark, 1857 C. A. Geijer); Stora Kil: Enås (1856 P. Olsson).

Norge.

Telemark. Solum: Klosterskogen nära Skien (1909 H. Johnsen, 1910 A. Landmark).

Vest-Agder. Kristiansand (M. N. Blytt).

Finland.

Åboland. Lojo: Lojoåsen (1893 H. Lindberg).

Danmark.[3]

Bornholm. Høilyngen (1866 Th. Jensen); Sortebjerg (Hb. C. J. Lindeberg).

[1] *Galium saxatile* finnes visserligen angiven från fyra olika ställen i »Stockholmstrakten», men enligt L.-G. Romell [Sv. Bot. Tidskr., Bd 9 (1915), sid. 138] avse två av dessa *G. silvestre*. Romells egen på anf. st. nypublicerade uppgift avser enligt hans exemplar endast *G. uliginosum*. Den återstående (jfr »Stockholmstraktens växter», 1914, sid. 83) från Nämdö måste också av flera skäl betraktas såsom mycket osäker.

[2] Denna fyndort är, såsom tillkommen under tryckningen, ej inlagd på kartan.

[3] I Danmark är *Lycopodium* **Chamaecyparissus* insamlad på ett betydligt större antal lokaler än de, varifrån jag sett exemplar. Men Köpenhamnsmuseets äldre exemplar äro ej tillgängliga för närvarande, enär de sedan flera år äro utlånta till Petrograd.

Jylland. Heden NV for Dronninglund Storskov (1902 O. Moller, tills. m. *L. complanatum*); Eveldrup Krat (Skat Skov) N for Hobro (1903 A. Taaning); Sørup pr Støvring (1910 A. Thomsen); Hedebakker N og S for Hæsum (1909 M. Hojgaard); Undalslund ved Viborg (1870 P. Nielsen); Hede Ø for Lem (1914 C. Olsen); Gludsted pr Nørre Snede (1916 J. P. Jensen-Vod); Hølsered Søgaard Plantage (1911 J. K. Nielsen); Heden ved Aastrup Ø for Varde (1858 C. A. Gad).

3. Dryopteris spinulosa (Müll.) O. Ktze i Norrland.

Genom H. V. Rosendahls förträffliga utredning [i Sv. Bot. Tidskr., Bd 7 (1913), sid. 285—290] måste det anses slutgiltigt fastställt, att *Dryopteris dilatata* och *D. spinulosa* äro väl skilda arter. Till samma uppfattning har H. Lindberg kommit genom revision av det finländska materialet [jfr Meddel. Soc. Fauna et Flora Fenn., Bd 43 (1917), sid. 126]. Likväl förekomma som bekant svårbestämda former. Rosendahl har påvisat, att en del av dessa äro bastarder. Sådana torde dock ej vara vidare allmänna. Mycket viktigare äro fjällformerna av *D. dilatata*, vilka av Rosendahl [i Sv. Bot. Tidskr., Bd 10 (1916), sid. 327] beskrivits som var. *pseudospinulosa*.[1] Själv har jag så sent som sommaren 1918 i Dalafjällen låtit lura mig att hänföra dessa till *D. spinulosa* på grund av bladskivans ytterst obetydliga glandelbeklädnad. Men detta är tydligen en oväsentlig karaktär. Såsom de för åtskiljandet av arterna mest användbara karaktärerna vill jag framhålla de smalare med mörk mittstrimma försedda paleae hos *D. dilatata*, vars bladskiva plägar vara sporbärande ända ned till de basala segmenten, medan dessa hos *D. spinulosa* äro sterila. Härtill kommer en under vår och höst mycket användbar karaktär, som ej omnämnes av Rosendahl, nämligen att *D. spinulosa* är vintergrön, *D. dilatata* däremot icke.

Utbredningen av *Dryopteris spinulosa* i Fennoskandias nordligare delar är ytterst ofullständigt känd. I Finland är den enligt Lindberg (anf. st.) känd norrut efter kusten till Kemi och inuti landet till Kajana-Österbotten. Och i Norge är den enligt meddelande av konservator Ove Dahl, som stöder sin uppgift på av Rosendahl reviderat material, ej säkert känd norr om Söndre Tröndelagen. För Nord-Sveriges vidkommande har man nästan ingenting annat säkert att hålla sig till än Rosendahls uppgift (anf. st., 1913, sid.

[1] Tidigare torde denna av Rosendahl själv förväxlats med bastarden. Se fyndortsuppgifterna för denna (anf. st., 1913, sid. 292).

289), att den »tillhör låglandet och aftager i utbredning mot nordligare delen af Sverige. Den är af förf. ej anträffad inom Lule och Torne lappmarker». Dessutom anger han (anf. st, 1916, sid. 329) en form av densamma från Frösön i Jämtland. I Dalarne går den enligt mina egna iakttagelser åtminstone till Malungs, Vänjans och Älvdalens socknar. För Norrlandslandskapen har jag genom att granska museernas material lyckats uppspåra blott några helt få fyndorter. Allmän är den väl också endast i sydligaste Norrland, men den torde vara spridd rätt långt in i skogsområdet och går nog efter kusten längs hela Bottniska viken.

Dryopteris spinulosa har jag sett från följande platser i Norrland.

Gästrikland. Valbo: Bläktansjön vid Kubbo (C. Hartman); Gävle: (1881 C. O. Schlyter), Kungsbäcksvägen (1837 C. J. Hartman); Hille: Iggön (1896 T. Arnell); Hamrånge: Strand (1896 T. Arnell); Ockelbo (1885 E. Collinder).

Hälsingland. Loos (1905 G. Lidman); Hudiksvall (1893 C. O. Schlyter).

Medelpad. Indalsälvens öar (1884 L. M. Neuman).

Ångermanland. Härnösand (P. Engman); Boteå (1824 L. L. Læstadius); Sollefteå (1905 o. 1906 E. Rönnblad).

Västerbotten. Umeå (1919 V. Ålund); Bygdeå: Robertsfors (1919 S. Grapengiesser); Skellefte: Fällbäcken (1887 C. Melander).

Norrbotten. Pite: Öjebyn (1906 o. 1909 E. Marklund).

Härjedalen. Lillhärdal: Håängarna (1909 N. Nilsson).

Jämtland. Frösön: Ånge (1912 H. V. Rosendahl).

4. **Calamagrostis epigeios** (L.) **Roth** × **purpurea Trin.**

Under senhösten i år (1919) vistades jag ett par veckor på Lövåsens gård inom Stora Skedvi socken i Dalarne. En dag kom jag att något närmare granska några *Calamagrostis*-former, som växte bland buskar utefter landsvägen helt nära gården, mot Arkhyttan. Stora bestånd utgjordes av *C. arundinacea*, *epigeios* och *purpurea* i växlande former. Dessutom anträffades den som bekant ej alltför ovanliga *C. arundinacea* × *epigeios*, både som f. *subarundinacea* och f. *subepigeios*. Och därjämte förekom en form, som redan efter sin habitus föreföll att vara *C. epigeios* × *purpurea*. Vid noggrannare undersökning har också denna tolkning av växten ifråga visat sig vara den enda sannolika. Givetvis är det mycket vanskligt att skilja en sådan bastard från *C. epigeios* × *lanceolata*. Men utom frånvaron av *C. lanceolata* åtminstone i de närmaste

omgivningarna tyder det nedom blomfjällets mitt fästade, ganska kraftiga borstet mera på *C. purpurea* som den ena av föräldrarna. De exemplar av *C. epigeios* × *lanceolata,* som jag sett från fyra fyndorter, ha också genomgående utmärkts av ett svagare, närmare blomfjällets spets fästat borst, vilket även framhålles av S. Almquist (i L. M. Neumans »Sveriges Flora», sid. 771) såsom utmärkande för denna bastard. Den av mig anträffade formen liknar genom det allmänna utseendet avgjort mest *C. purpurea*, men avviker från denna tydligt genom de mycket smalare och rikare borstprickade skärmfjällen och blomfjällets nedom mitten fästade borst.

Calamagrostis epigeios × *purpurea* är förut knappast säkert känd, åtminstone ej hos oss. På anf. st., sid. 772, omnämnes den visserligen med tvekan, men rektor S. Almquist har vid i år företagen förnyad undersökning av de avsedda, av L. L. Læstadius i Pajala (1856 o. 1858) insamlade exemplaren (i Hb. Ups.) förklarat dessa tillhöra *C. epigeios*. Till samma uppfattning har jag själv kommit. Ej heller har jag i herbarierna funnit något annat exemplar, som synts mig motsvara den av mig funna kombinationen. Mina exemplar ha granskats även av Almquist, som förklarat sig dela min uppfattning om desamma.

5. **Deschampsia glauca Hn.**

I tillägget till 1:sta uppl. av »Handbok i Skandinaviens Flora» (1820) beskrev C. J. Hartman som en ny art *Deschampsia glauca* från Frösön i Jämtland, skild från *D. caespitosa* genom hoprullade, ej sträva rotblad, mera upprät vippa samt på mitten av blomfjällets rygg fästat borst. Redan i 2:dra uppl. (1832) av samma arbete, liksom ett år tidigare (1831) i 2:dra uppl. av G Wahlenbergs »Flora Suecica», blev den indragen som varietet, *Aira caespitosa β glauca*. Från 5:te uppl. (1849) åter t. o. m. 11:te uppl. (1879) av förstnämnda arbete går den som *Aira caespitosa* **glauca*. Enda under hela denna tid nytillkomna fyndort än Elstad i Gudbrandsdalen (Norge).

Mera uppmärksammad blev *Deschampsia glauca* ånyo först genom L. M. Neuman, som i sin »Sveriges Flora» (1901) åter upptog den som egen art. Neuman ställer den närmast *D. alpina,* från vilken den uppges främst skilja sig genom mindre ax, medan den skulle skilja sig från *D. caespitosa* bl. a. genom rak vippa med glattare grenar och blomfjällets dubbelt så långa som breda spetständer.

Den omnämnes nu från två ställen i Jämtland samt ett i vardera Dalarne och Torne Lappmark. Dessutom omtalas en förmodad bastard, *D. caespitosa* × *glauca*. Senare har växten behandlats av A. Palmgren [i Meddel. Soc. Fauna et Flora Fenn., Bd 37 (1911), sid. 12], som anträffat den på stranden av Torne träsk och finner den efter all sannolikhet vara en självständig art. Dessutom framhåller Palmgren, att Neumans *D. alpina* **Fellmanni* från Ponoj, vilken ej är axgroende, även tillhör *D. glauca*.

Genom Neumans uppgift om förekomsten av *Deschampsia glauca* vid Siljan i Dalarne, kom jag att intressera mig för växten och eftersöka den främst på Siljans stränder. Sommaren 1915 fann jag den också på flera ställen, först på Sollerön, sedan även i Mora. Den överensstämde här väl med Hartmans i Hb. Ups. förvarade original. Den växte rikligt på Siljans stränder i en zon, som på försommaren varje år översvämmas av sjöns högvatten, på Sollerön tillsammans med t. ex. massor av *Equisetum variegatum* och *Scirpus uniglumis* jämte andra för denna zon karakteristiska arter. Men — uppåt strandens högre delar övergick den utan gräns i typisk *D. caespitosa*. Och jag fick genast ett bestämt intryck, att det blott rörde sig om en ståndortsform av nämnda art. Sedan jag sett den på åtskilliga ställen vid Siljan samt dessutom på stränderna av Runn (Dalarne) och Torneträsk på alldeles samma sätt, så har jag blivit fullt övertygad om riktigheten av denna uppfattning. Några distinkta karaktärer i axens byggnad har jag alls icke kunnat finna. Det blir endast kvar en låt vara ganska utpräglad habitus, framkallad av den bleka, i regel föga utbredda vippan med dess små småax och de korta, blågröna bladen, egendomligheter, som dock helt kunna förklaras genom den ovanliga ståndorten. Exemplar, som från Siljansstranden inplanterades 1917 i Uppsala botaniska trädgård förändrade också i hög grad sitt utseende, men dogo tyvärr på grund av torka, innan de blevo fullt utvecklade det följande året. Senare har även Th. C. E. Fries kommit till en liknande uppfattning om växtens systematiska valör och har i sin nyss utkomna »Floran inom Abisko nationalpark» [Vet.-Akad:s Ark. f. Bot., 16: 4 (1919), sid. 41] betecknat den såsom »sannolikt endast en kallvattensform av *D. caespitosa*».

Enligt ovan hävdade uppfattning skulle alltså *Deschampsia glauca* vara en ståndortsform av *D. caespitosa*, i huvudsak analog med *D. setacea* (Huds.) Richter i dess förhållande till *D. flexuosa*, sådan denna förra uppfattas, och troligen med rätta, av flera författare

(jfr t. ex. J. Eriksson i Bot. Notis., 1915). För övrigt har en dylik uppfattning långt tidigare uttalats om *D. glauca* fastän under ett annat namn. M. N. Blytt beskriver nämligen i »Norges Flora, 1:ste Deel» (1861) en *Aira caespitosa—humilis*, som enligt originalexemplaren i Hb. Christ. är alldeles identisk med *D. glauca*. Blytt skriver om densamma (anf. st., sid. 100): »Den 3die Varietet, som forholder sig til Hovedarten som *A. uliginosa* til *A. flexuosa*, har jeg kun seet paa tidligere oversvømmede Bredder af Elve fremkommen efter Vandets Fald».

Av ovanstående framgår, att jag omöjligt kan tillerkänna *Deschampsia glauca* någon högre systematisk rang. Den är en mycket typisk »herbarieart». Men naturligtvis innehåller även *D. caespitosa* en hel mängd skilda raser. Därför kan det möjligen vara berättigat att åtminstone tillsvidare behålla *D. glauca* som en varietet av *D. caespitosa*, då den såsom utpräglad ändock företer en karakteristisk habitus. I dylikt fall bör den betecknas *D. caespitosa* (L.) PB. var. *glauca* (Hn) Wg.

Naturligtvis har det intresserat mig att genomgå tillgängligt herbariematerial av *Deschampsia*-former för att se, om *D. glauca* anträffats även på andra ställen än de ovan omtalade. Det har visat sig, att den hittills iakttagits på stränderna av några större sjöar med stor vattenståndsamplitud och dessutom på några älvstränder. Jag har sett den fullt utpräglad från nedanstående ställen.

Sverige.

Dalarne. Vika: nära Karlslund vid Runn (1917); Ål: Sunknäs vid Insjön (1917); Siljansnäs, Rättviks, Sollerö och Mora socknar vid Siljan (1915—1918 G. Samuelsson).

Jämtland. Östersund (Hb. Hartman); Frösön vid Storsjön (1843 P. J. Beurling); Oviken: Dillne vid Storsjön (1909 E. Warodell); Kall: Huså vid Kallsjön (1856 Th. O. B. N. Krok); Åre: Duved vid Duvedsälven (1916 W. Brenner).

Pite Lappmark. Arjepluog: Piteälvens ava nedanför Stora Skärfafallet (1918 H. E. Johansson).

Lule Lappmark. Jokkmokk: Bäckaskog (1910 O. Vesterlund); Gellivare: Suolokajokk (1910 G. Jönsson).

Torne Lappmark. Jukkasjärvi: på stränderna av Torneträsk nedanför Nedre Kaisepakte (1852 C. F. Fristedt o. F. J. Björnström), Torneträsks station (1908 Th. C. E. Fries) och Abisko station (1910 H. Dahlstedt, 1912 E. Söderberg, 1916 G. Samuelsson); Karesuando: Pältsajoki (1909 Th. C. E. Fries).

Norge.

Akershus. Skedsmo: Kvikstad (M. N. Blytt); Öieren (1853 o. 1855 J. M. Norman); Lilleströmmen (1907 O. Nyhuus).

Buskerud. Aadalen: Spirillen (1889 O. Dahl).

Opland. Ringebu: Elstad vid Langen (1867 P. Olsson).

Ryssland.

Ryska Lappmarken: »ad Mare album» (J. Ångström); Ponoj (1863 M. Brenner, 1870 A. J. Malmberg, 1872 A. H. o. V. F. Brotherus).[1]

Medan jag är inne på våra *Deschampsia*-former, förtjänar möjligen en axgroende form av *D. caespitosa* ett omnämnande, vilken jag iakttog denna höst (1919) på en dikeskant vid Nordanby i Hedemora (Dalarne). Sådana former finnas ju omtalade flera gånger i litteraturen, men ha utan tvivel delvis förväxlats med *D. alpina*. Denna omständighet måste också utgöra förklaringen till t. ex. O. Gelerts egendomliga uppfattning (jfr C. H. Ostenfelds »Flora Arctica», 1902), att sistnämnda art blott är en axgroende form av *D. caespitosa* i likhet med de i fjällen så vanliga axgroende formerna av flera gräs, t. ex. *Festuca ovina* och *Poa alpina*. Från den verkliga *D. alpina* avvek den av mig anträffade formen mycket tydligt, bl. a. genom de betydligt mindre småaxen. Den är f. n. under odling i Uppsala botaniska trädgård.

6. Scirpus parvulus R. et S., ny för Östergötland.

I sin sammanställning i Sv. Bot. Tidskr., Bd 6 (1912), av de kända fyndorterna för *Scirpus parvulus* inom Fennoskandia omnämner S. Birger ingen lokal i Östergötland. Jag har funnit den inblandad i exemplar av *Zannichellia repens* (i Hb. Ld. o. Ups.) från Jonsberg: Gränsö (1880 C. F. Elmqvist) i nämnda landskap.

En annan ny fyndort för *Scirpus parvulus* har på liknande sätt kommit till min kännedom. Bland en *Ruppia* i Hb. Ups. från Källa socken på Öland (1879 O. Vesterlund) finnes den nämligen inblandad.

[1] Däremot synas mig N. I. Fellmans exemplar (1863) från Ponoj (Pl. Arct., N:o 317) ej lika utpräglade. De närma sig genom sina större ax mera *Deschampsia caespitosa*. Med *D. alpina* ha de enligt min uppfattning intet att göra.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 3—4.

NÅGRA STUDIER ÖVER STOCKHOLMS-TRAKTENS ADVENTIVFLORA

AV

VIVI LAURENT

En trakts vegetation undergår ständiga växlingar. Än ske de ytterligt sakta, skönjbara först efter långa tidrymder, än åter i ett slag helt omskapande vegetationens karaktär.

Så undergår även Stockholmsfloran oavbrutet förändringar. Vad den inhemska floran beträffar, ske dessa ytterst långsamt; den tycks ha uppnått en viss stabilitet. Så förvånas man ofta över, att på de växtställen Thedenius anger för c:a 70 år sedan, återfinna arter, som med hänsyn till sin utbredning tydligen ej undergått någon nämnvärd förändring under denna långa tid.

När floran visar förändringar, få dessa i regel tillskrivas människans inflytande. Genom exempelvis utdikning och uppodling, uthuggningar och byggnadsföretag utrotas en och annan sparsamt förekommande art. Men i de försvunnas ställe komma en mängd nya, som mer än väl uppväga förlusterna. Knappast något år torde numera förgå, utan att någon ny art här i Stockholmstrakten gör de första trevande försöken till anpassning och spridning, och även detta sker i regel under människans direkta eller indirekta medverkan. Av de växter, som under de senaste decennierna invandrat hit, är det endast en, om vilken man ej kan fastslå, att detta skett under mänsklig medverkan, *Epilobium rubescens*.

Av de övriga har t. ex. *Amelanchier spicata* med fåglarnas hjälp spritt sig från trädgårdar och parker till våra lövängar och skogsdungar. Över kyrkogårdsmurarna och under trädgårdsstaketen har *Sedum spurium* bokstavligen krupit ut i det fria och kivas nu på berghällarna som bäst om utrymmet med sina inhemska släktingar. En del av de nya arterna ha vi fått genom gräsfrö. Så är sanno-

likt fallet med *Bromus inermis* och säkert med *Crepis capillaris* och *C. taraxacifolia*, vilka först visat sig på nysådda gräsplaner på Djurgården, där särskilt den senare visar stark spridningstendens. Och på liknande sätt har *Silene dichotoma* kommit hit genom klöverfrö och spritt sig över gärden och gräsvallar.

Liksom Uppsala Botaniska Trädgård skänkt oss den tvivelaktiga presenten av *Matricaria discoidea*, så tycks vi ha en del liknande gåvor att vänta från Bergielund. Därifrån har *Senecio nebrodensis* överförts till Värtan och Danviken och på båda ställena visat en stark spridningstendens. Den senare växtplatsen är nu emellertid förstörd genom kanalbygget. Och *Epilobium glandulosum*, som först upptäcktes i ett dike vid Bergielund och därifrån utbrett sig till Experimentalfältet på ett sätt, som borgar för dess anpassningsförmåga, torde nog också, ehuru ingen vet hur den kommit dit, vara en present från den botaniska trädgården.

De flesta nya arter komma dock från barlastplatserna. Den äldsta av dessa i Stockholm är Beckholmen. Här lossade fartygen i gamla tider sin med främmande frön bemängda barlast. Och den tidens botanister gjorde här en del märkliga fynd, om vilka uppgifter influtit och ännu bibehållas i den botaniska litteraturen, ehuru platsen som fyndort numera i det närmaste förlorat sin betydelse.

Någon barlast i gamla tiders mening finns ej längre, och den roll denna fordom spelade, har i våra dagar övertagits av avskrädet från kvarnarna. Med den importerade säden följer en mängd främmande frön, som på kvarnarnas avskrädeshögar framkalla en livlig vegetation, ej mindre brokig än den, som de gamla botanisterna funno på sina barlastplatser.

Att nu för tiden använda ordet barlast eller barlastplats är strängt taget oegentligt, men då det är så införlivat med den botaniska litteraturen, torde det dock vara lämpligt att bibehålla detsamma och med barlast mena allt avskräde, innehållande främmande växtfrön.

En kort orientering av Stockholms barlastplatser torde kanske först vara på sin plats. Den äldsta näst Beckholmen är Danvikskrokar vid Hammarbysjö bortom tullen, som för botanisterna blivit en traditionell fyndort sedan långa tider tillbaka.

De flesta barlastplatserna leda dock sitt ursprung från kvarnarna. Stockholm har två sådana, Tre Kronor och Saltsjökvarn. Fordom fanns också en tredje, Eldkvarnen, belägen på den tomt, där det nya stadshuset nu reser sig. Där gjorde botanisterna också förr en hel del fynd. Tre Kronor ligger på Hästholmen, och dess av-

skräde har avlagrats de sista åren i närheten av ångbåtsbryggan, under en föregående tidsperiod på öns södra sluttning, varför vi här ha två skilda barlastplatser.

Saltsjökvarns avskräde har delvis avlagrats på bergen bakom kvarnen, där man sålunda hittar ett typiskt barlastområde. Men det mesta har förts bort för att användas till odlingsändamål. Därigenom har Villa Plania, ett privat villaområde i närheten av Nacka järnvägsstation, vunnit sin botaniska ryktbarhet, och de sista åren ha vi på Stendörren, en mindre ö inom Dalarö socken, ur dylikt avskräde fått en intressant adventivvegetation. Slutligen har av samma orsak Sandhamn, dit enligt Aulin avfall även förts från kvarnarna, under en följd av år vunnit ett bland botanister vida känt namn.

Vid Gamla Hornsbergs bryggeri, där spannmål för arméns räkning lagrats under de sista åren, har uppstått en intressant om också sparsam adventivflora, och även vid Vårtan kan man på grund av den livliga in- och utländska trafiken hitta en och annan långväga främling. Så har även varit fallet på Söder, där sträckorna utmed Ringvägen inom Maria församling särskilt böra framhållas.

Slutligen företer Lövsta, Stockholms bekanta avstjälpningsplats för allt avskräde, en yppig och säregen adventivvegetation.

Barlastplatserna förete ett mycket växlande utseende. Emellertid återfinnas alltid vissa växtgrupper, som ge dessa platser sin karakteristiska prägel. En sådan grupp äro våra inhemska ruderatväxter, representerade t. ex. av *Chenopodium album*, *Triticum repens*, *Urtica dioica* m. fl. De karakteriseras av en ytterligt snabb utbredningsförmåga, och om en barlastplats lämnas utan tillförsel av nytt avskräde, ta de i regel överhand och förkväva den övriga vegetationen.

Det finns dock några växter, som äga så stor anpassningsförmåga, att de på allvar kunna uppta existenskampen med dessa. Jag skulle vilja kalla denna grupp Stockholms specifika barlastväxter, emedan de äro så ytterligt karakteristiska för alla våra barlastplatser. Hit höra:

Berteroa incana	*Melilotus albus*
Cichorium intybus	*M. petitpierreanus*
Lactuca scariola	*Sisymbrium altissimum*
Lappula echinata	*S. loeselii*
Melandrium noctiflorum	*Stellaria aquatica*

Man kunde vänta, att även *Melilotus officinalis* borde höra till denna grupp. Så är emellertid ej fallet. Den omtalas visserligen i »Stockholmstraktens växter» från ett flertal barlastplatser, men återfinnes ej på någon av dessa.

Av nu uppräknade växter uppträda *Cichorium intybus*, *Lappula echinata*, *Melandrium noctiflorum*, *Melilotus albus*, *M. petitpierreanus*, *Sisymbrium altissimum* och *S. loeselii* på alla eller åtminstone de flesta av våra barlastplatser, de tre första mera sparsamt, de övriga ofta i dominerande mängd. Så är t. ex. fallet med *Melilotus albus* vid Villa Plania och Hornsberg, *M. petitpierreanus* vid Danvikskrokar, *Sisymbrium altissimum* vid Lövsta och Ringvägen, *S. loeselii* vid Lövsta och Saltsjökvarn etc.

Av de övriga är *Lactuca scariola* karakteristisk dels för Danvikskrokar, dels för Lövsta och har tidvis uppträtt i dominerande mängd. Från det förra stället har den spritt sig till Söder, Henriksdal, Saltsjökvarn och Danvikstull. Märkligt nog har den emellertid somrarna 1917—19 saknats både vid Danvikskrokar, Saltsjökvarn och Söder.

Samtliga dessa arter uppträda i regel endast på barlastplatserna och finnas utanför dessa inom Stockholmsområdet endast sparsamt och tillfälligt.

I viss mån annorlunda förhålla sig *Berteroa incana* och *Stellaria aquatica*. Dessa båda äga i olikhet mot de föregående en tämligen vidsträckt utbredning inom florområdet. Men då de så ofta förekomma på barlastplatserna, torde det vara i hög grad sannolikt, att deras frön här medföljt en del varor från främmande hamnplatser. Bägge kräva emellertid särskilda betingelser för att kunna trivas, den förra en sandig jordmån, den senare en viss grad av fuktighet. Man träffar dem därför ofta ej på själva barlastplatserna utan i deras omedelbara närhet, där de nödiga betingelserna finnas för deras existens.

Samtliga dessa arter ha tämligen sent inkommit hit, de flesta, om ej alla med barlast. Yngst äro *Lactuca scariola*, som först omnämnes från Beckholmen 1872 och *Sisymbrium altissimum*, som först iakttogs på 1890-talet. Jag kommer i det följande ej vidare att beröra denna grupp.

Kommer så en del växter, som aldrig dominera, men som man regelbundet återfinner, nämligen våra sädesslag och åkergräs. Vad de förra beträffar, kunde man vänta, att de skulle inta en dominerande plats, då ju avskrädet speciellt från kvarnarna till större delen

består av sädeskorn. Så är emellertid ej fallet. De förekomma visserligen, men alltid sparsamt. Jordmånen tycks tydligen inte passa dem, och möjligen äro dessa sädeskorn också föga grobara.

Åkergräsen däremot förekomma här ungefär i samma proportion som på åkrarna. Så finner man *Delphinium consolida* och *Agrostemma githago* endast i enstaka exemplar, då däremot *Sinapis arvensis*, *Brassica campestris* och *Melandrium album* förekomma allmänt och rikligt på alla barlastplatser.

Vanliga, på dessa förekommande åkergräs äro följande:

Agrostemma githago	*Delphinium consolida*
Agrostis spica venti	*Erysimum cheiranthoides*
Brassica campestris	*Melandrium album*
Bromus arvensis	*Neslea paniculata*
» *secalinus*	*Raphanus raphanistrum*
Camelina microcarpa	*Polygonum tomentosum*
Centaurea cyanus	*Sinapis arvensis* m. fl.

Även dessa växter kommer jag i det följande ej att vidare omnämna.

Så några ord om en växtgrupp, som fastän sparsamt uppträdande, dock äger sitt stora intresse. Barlastplatserna lämna vid den tidpunkt, då avfallet nyss ditförts och ingen vegetation ännu utvecklat sig, rika existensmöjligheter för en sådan, och man kan därför vänta, att arter, som äro stadda i stark spridning, där skola slå sig ned. På så sätt torde helt säkert det plötsliga uppträdandet av *Bromus inermis* vid Saltsjökvarn försommaren 1917, då ännu ingen rikare vegetation utvecklat sig, och intet nytt avskräde ditförts, böra förklaras och likaledes förekomsten av *Potentilla norvegica*. Båda dessa arter uppträda ofta på barlastplatserna.

Återstå till sist de mer eller mindre långväga främlingar, som vanligen i enstaka exemplar, men någon gång tämligen rikligt, följt med som ogräsfrö med säden från åkrarna eller med emballaget från gårds- och hamnplatser, och som således även de kunna rubriceras som åkergräs eller barlastväxter. De äro onekligen de intressantaste. För att utröna deras anpassningsförmåga och möjligheter till utbredning ha min far och jag tillsammans en följd av år under olika tider besökt de olika barlastplatserna och iakttagit dessa växters uppträdande och frekvens. Många ha härvid visat sig uppträda ett,

kanske ett par år i sträck på samma ställe för att sedan åter spårlöst försvinna, medan andra åter försökt uppta existenskampen med våra egna inhemska arter.

Av intresse härvidlag är, när en barlastväxt genom naturlig spridning uppträder på lokaler utom barlastplatserna och under sådana förhållanden, att mänsklig medverkan kan anses utesluten. Man kan då med en viss sannolikhet förutsäga, att den möjligen kommer att anpassa sig och övergå i den inhemska floran. Och när detta skett, bör enligt min mening ej förvägras dem full medborgarrätt. Att med kursiv stil i våra artlistor utmärka någonting så svagt och växlande som en tidsskillnad i arternas första uppträdande inom vårt land eller en faktor av så underordnad betydelse med hänsyn till det slutliga resultatet, som om mänsklig medverkan i en eller annan form därvid ägt rum, synes mig omotiverat. Lämpligt vore däremot att på så sätt utmärka alla tillfälliga fynd, vilka i detta fall kunde upptas i långt större utsträckning, än hittills skett, vilket givetvis skulle vara av stort värde.

I följande tabeller över de olika barlastplatserna noteras i huvudsak endast de främmande arterna. En del av fynden äro gjorda av min far ensam, vilket särskilt gäller sommaren 1919, då jag själv ej varit i tillfälle att fullfölja undersökningarna. Dessa förteckningar kunna naturligtvis ej göra anspråk på fullständighet. Så ha vi många gånger sett främmande arter under utveckling, som av en eller annan orsak försvunnit före sin blomning. Och naturligtvis äro även av andra botanister gjorda en hel del fynd från dessa platser.

Auktorsnamnen ha i texten uteslutits med hänsyn till den efterföljande artlistan. Bearbetningen av materialet är gjord i samråd med min far.

* * *

Sensommaren 1913 upptäckte vi rent tillfälligt på Hästholmen den barlastplats, som först blev föremål för vårt studium. Platsen är belägen på öns södra sluttning, och marken består av ett tunt lager mylla över berggrunden, som här och där träder i dagen och på ena sidan stupar brant ned mot sjön. En del avskräde från Tre Kronor hade helt säkert de föregående åren förts till platsen, ty på annat sätt kunde ej dess utseende vid vårt första besök förklaras, ej heller den rika barlastvegetation, som då gjorde oss verkligt förbryllade. Stället har en mycket rik inhemsk vegetation, och

de främmande arterna hade här inpassat sig i omgivningen på ett fullkomligt exceptionellt sätt. Så frapperades man av att se *Amsinckia intermedia* i en av klippskrevorna intimt tillsammans med inhemska arter, och ej mindre förvånande, fem nya *Bromus*-arter förträffligt samsas med våra vanliga gräs.

Jag sammanför i tabell I fynden från de olika åren:

Hästholmen. Fyndlista för åren 1913—1919.

Tabell I.

Arter	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Alopecurus agrestis	+						
Amsinckia intermedia	+	+	+	+			+
Atriplex hortense	+	+	+	+			+
Bromus arduennensis	+						
» *brachystachys*	+					+	
» *intermedius*	+						
» *japonicus*							+
» *macrostachys*			+				
» *racemosus*	+						
» *unioloides*	+	+	+	+		+	+
Bupleurum rotundifolium	+						
Carduus nutans		+					
Caucalis daucoides	+						
Chenopodium opulifolium	+						
Chorispora tenella				+			
Eruca sativa			+				
Erysimum orientale				+			
Lathyrus tuberosus							+
Lepidium draba			+				
» *perfoliatum*			+				
Marrubium vulgare			+				
Melilotus ruthenicus	+	+	+	+			+
Mentha longifolia		+					
Oenothera biennis f. *parviflora*			+				
Phalaris canariensis			+				
Potentilla intermedia		+	+				
Ranunculus arvensis			+	+			
Rumex pulcher	+						
Salvia verticillata			+	+	+	+	
Sinapis alba			+				
Sisymbrium orientale	+	+	+	+			

Denna barlastplats är ett vackert exempel på, hur främmande arter kunna anpassa sig och hålla sig kvar år efter år trots ogynnsamma yttre förhållanden.

Så medförde 1917 en ytterligt svår torka, som i det närmaste gjorde slut på all vegetation häruppe, och denna och följande sommar uppfördes dessutom två mindre sommarstugor på platsen och en del grävdes upp till potatisodling.

Men trots detta bibehålla sig vissa arter, och 1919 uppträda t. o. m. två nya, *Bromus japonicus* och *Lathyrus tuberosus*, vilket är intressant, då under dessa 7 år intet nytt avfall tillförts platsen. Man kan därför vänta, att även i framtiden återfinna en och annan av främlingarna, ehuru ingen av dem här visat någon starkare spridningstendens.

Emellertid ha vi under de senare åren även fått en andra barlastplats på Hästholmen, nämligen i omedelbar närhet av kvarnen Tre Kronor. När man stiger i land vid Tre Kronor, får man strax invid ångbåtsbryggan se en glest bevuxen sandplan ligga utbredd utefter kajen. Vi passerade den ofta, när vi de första åren voro på väg till den andra barlastplatsen och brukade då i förbifarten ägna den en flyktig undersökning. Vi gjorde då en och annan gång något enstaka fynd, som synes av tabell II.

År 1916 inträffade emellertid en förändring. Man hade redan 1915 ditfört en del kvarnavskräde och lagrat detta vid den bortre ändan av planen, och här utvecklade sig nu 1916 en rik barlastvegetation, som 1917 och delvis även 1918 bibehållit sig, under 1919 däremot starkt avtagit. Och då det inte är meningen att vidare ditföra något avskräde, torde ställets betydelse som barlastplats så småningom bli ganska ringa.

En del avfall har även av kvarnarbetarna använts till hönsföda eller upplagrats på deras trädgårdsland. På hela det avstängda kvarnområdet ha vi därför gjort en hel del fynd av adventivväxter. Så ha vi på andra delar av kajen ex. funnit *Erysimum orientale*, *Chenopodium leptophyllum* och *Sisymbrium orientale*, invid trappan *Potentilla intermedia* v. *heidenreichii* och ovanför kvarnen *Lepidium densiflorum* och *Sisymbrium orientale*.

När man från Danvikstull tar vägen över bergen och kommer fram till höjderna bakom Saltsjökvarn, träffar man här på ett område med en rikt grönskande vegetation, som uppvisar den mest kosmopolitiska blandling av inhemska arter och främlingar från olika trakter.

Tre Kronor. Fyndlista för åren 1914—1919.

Tabell II.

Arter	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Amarantus retroflexus			+		+	
Ambrosia trifida			+	+	+	
Avena fatua				+		
Axyris amarantoides				+	+	
Brassica juncea				+		+
Bromus arduennensis			+			
» *commutatus*			+			
» *unioloides*			+			
Camelina linicola					+	
Chenopodium ficifolium			+			
» *leptophyllum*				+		+
» *murale*			+			
Erysimum orientale		+	+	+	+	+
Eagopyrum esculentum			+			
Heliopsis buphtalmoides				+	+	
Hordeum jubatum			+	+	+	+
Lepidium densiflorum			+	+	+	+
» *virginicum*			+			
Lolium remotum			+			
Melilotus indicus	+					
Oenothera biennis				+		
Panicum miliaceum					+	
Phalaris canariensis		+	+			
Potentilla intermedia v. *heidenreichii*						+
Salsola tragus					+	
Setaria italica		+	+			
» *glauca*			+			
» *viridis*	+					
Sisymbrium orientale						+
Vaccaria parviflora			+			

Först mot slutet av sommaren 1914 blevo vi genom A. Wide uppmärksamgjorda på denna barlastplats. Fynden detta år blevo emellertid helt få. Somrarna 1915 och 1916 ditfördes emellertid rikligt med avfall, som utbreddes över berghällarna på ett sätt, som knappast kunde ha gjorts lämpligare, om en fackmässig bota-

nist varit där och planlagt det hela. Också utvecklades nu en yppig rikedom av främmande arter.

1917 tillkommer intet nytt avskräde, och 1918 uppodlas större delen av området, vilken uppodling 1919 utvidgas till hela det äldre barlastområdet. De flesta av de här befintliga arterna försvinna under de nya förhållandena, några bibehålla sig emellertid trots uppodlingen, ex. *Melilotus indicus* och *Geranium divaricatum*. Emellertid börjar sommaren 1918 en del ehuru på växtfrön fattigare avskräde att avlagras vid sidan av det gamla barlastområdet, och här har under somrarna 1918—1919 en delvis ny och karakteristisk adventivvegetation börjat utveckla sig. Denna nya fyndort var sommaren 1919 den mest givande av Stockholms alla barlastplatser (tabell III).

Saltsjökvarn. Fyndlista för åren 1914—1919.

Tabell III.

Arter	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Amarantus retroflexus						+
Ambrosia trifida			+			
Anagallis coerulea				+		
Avena fatua			+			+
Axyris amarantoides				+		
Brassica juncea			+	+	+	+
» *napus*					+	
Bromus unioloides		+	+			
Cannabis sativa		+	+	+	+	
Chaerophyllum prescottii			+			
Chenopodium ficifolium				+		
Chorispora tenella		+	+			
Coronilla varia		+	+	+	+	
Dracocephalum thymiflorum		+				
Eruca sativa		+			+	
Erysimum orientale	+	+	+	+	+	+
Galeopsis ladanum		+	+	+	+	
Geranium divaricatum		+				+
Glaucium corniculatum						+
Hordeum jubatum			+	+		+
Lepidium densiflorum			+	+	+	+
» *perfoliatum*		+				
» *virginicum*			+		+	
Lolium multiflorum			+			

Arter	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Lolium multiflorum × *perenne*			+			
» *lemulentum*			+			
Medicago apiculata				+	+	
Melilotus indicus			+	+	+	+
Nepeta cataria			+			
Papaver argemone			+			
Phalaris canariensis			+			
Potentilla canescens		+				
» *intermedia*		+	+	+	+	+
Ranunculus arvensis		+	+			
Rumex salicifolius						+
Senecio vernalis		+				
Setaria italica			+			+
» *viridis*	+			+		
Silene conoidea		+	+		+	+
» *dichotoma*						
Sisyrinchium angustifolium				+	+	
Trigonella polycerata			+			+
Triticum junceum × *repens*						+
Vaccaria parviflora			+			
Veronica triphyllos			+			

Som jag redan nämnde i början, har under en kortare tidsperiod en stor del av Saltsjökvarns avskräde förts vidare till Villa Plania. Dess botaniska ryktbarhet började hösten 1913, då E. Ekman vid tillfälle upptäckte stället och i glödande färger skildrade sina fynd för botanisterna.

Villa Plania är som bekant ett privat villaområde i närheten av Nacka järnvägsstation, och avfall från Saltsjökvarn har där upplagrats i stor utsträckning för att succesivt användas för odlingsändamål. På grund härav har det med främmande växtfrön bemängda avfallet kommit att utbredas över ett vidsträckt område, vilket i hög grad befrämjat uppkomsten av en rik adventivvegetation.

Ett särskilt tacksamt erkännande bör i detta sammanhang ägnas ägaren av stället, Ingenjör J. Rudolphs för hans varma förståelse för och vänliga tillmötesgående mot den invasion av botanister, som under de senare åren hemsökt hans trädgårdsanläggningar.

Till denna plats gjorde vi sommaren 1914 några få exkursioner, först 1915—19 ha vi ägnat stället ett mera ingående studium. Jag anför här de olika årens resultat (tabell IV).

Villa Plania. Fyndlista för åren 1914—1919.

Tabell IV.

Arter	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Anthemis cotula				+		
Axena fatua		+	+			
Axyris amarantoides				+		
Ballota nigra				+		
Brassica elongata			+		+	
» *napus*		+				
Carduus hamulosus		+				
Caucalis daucoides			+	+	+	
Chenopodium leptophyllum				+		
Coronilla varia		+	+			
Dracocephalum peregrinum				+		
» *thymiflorum*	+					
Eruca sativa	+	+	+			
Erysimum orientale	+	+	+			
Galega officinalis				+		
Galeopsis ladanum		+	+	+	+	
Geranium divaricatum		+			+	
» *rotundifolium*		+	+			
» *ruthenicum*		+				
Lavatera thuringiaca					+	+
Leonurus cardiaca				+		
Lepidium densiflorum				+	+	
» *perfoliatum*		+				
Linaria repens × vulgaris		+	+	+	+	+
Medicago apiculata				+		
» *hispida*				+		
Melilotus indicus	+	+	+	+	+	+
» *ruthenicus*	+	+	+	+	+	+
Mentha piperita				+	+	
Papaver rhoeas		+				
Potentilla canescens					+	+
» *intermedia*				+	+	
Ranunculus arvensis					+	+
Raphanus sativus				+	+	+
Salvia silvestris		+	+	+	+	+
Scandix pecten veneris		+				
Setaria glauca				+		
» *viridis*				+		

Arter	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Silene conoidea	+	+				
» *dichotoma*		+				
Sisymbrium orientale	+	+	+			+
» *volgense*	+	+				
Stachys annua		+		+		
Vaccaria parviflora			+			
Vicia narbonensis				+		

Som synes av ovanstående har floran här stått sig utmärkt under 1917 års torka, och t. o. m. ett rätt stort antal nya arter ha uppträtt, ehuru intet nytt avfall ditförts de senare åren. Orsaken torde vara, att platsen har ett sankt läge, och att det upplagrade avskrädet succesivt kringförts till de olika trädgårdslanden.

1918 och ännu mer 1919 ha fynden minskats, och de flesta av de påträffade arterna ha endast funnits i enstaka exemplar. Dock äger platsen allt fortfarande sitt botaniska intresse.

Från Saltsjökvarn har förutom till Villa Plania även förts avfall till Stendörren (tabell V), en mindre ö inom Dalarö s:n. Tillfälligtvis fingo vi sommaren 1916 av ägaren till ett sommarställe på ön veta, att han utfört och lagrat en hel del kvarnavskräde på klipporna. Den 23 juli samma sommar gjorde vi vårt första besök på platsen, vilket blev synnerligen intressant. En mindre del av avfallet hade lagrats på en klippa ovanför båthamnen, och denna plats var nu bevuxen med *Conium maculatum*, men dessutom funnos där manshöga exemplar av *Carduus nutans* med korgar stora som astrar, vilka lyste på långt håll.

Det mesta av avskrädet hade emellertid utbretts på ett annat ställe bland klipporna, och här mötte vi nu en barlastplats med den vackraste och säregnaste vegetation vi någonsin sett. Inte ett enda exemplar av vår inhemska ruderatflora hade ännu kommit dit och sökt förkväva de ömtåliga främlingarna, utan vad vi här sågo, var en ren barlastvegetation av sällsynt yppighet.

Där fanns ett rikt bestånd av *Papaver rhoeas* i full blomning, ett helt snår av *Sisymbrium orientale* och en mängd jättelika exemplar av *Sisymbrium altissimum*. Stora, rikt blommande individ av *Galeopsis ladanum* och *Melilotus petitpierreanus* ökade färgrikedomen. Och mellan dem utbredde sig jättestora vippor av

Bromus inermis och *B. arvensis* eller skymtade fram de gröna plymerna av *Hordeum jubatum* eller *H. secalinum* med sina spädare ax. Särskilt fäste vi då vår uppmärksamhet vid *Ambrosia trifida* med sina stora, flikiga blad, som vi här gjorde bekantskap med för första gången. En annan främling var en umbellat med jättestora, flikiga svepeblad, som likt en sirlig halskrage utbredde sig kring de outslagna blommorna. I hopp om att få se den blommande, lämnade vi den till ett följande besök, men fingo aldrig återse den. Även till omgivningarna hade främlingsinvasionen nått, ty på sandplanen vid stugan och längs gångstigarna växte här och där *Erysimum orientale* och *Lepidium densiflorum*.

Vid ett senare besök den 17 september hade en stor del av barlastplatsen förstörts, genom att träd fällts över densamma, men även nu gjorde vi en hel del intressanta fynd. Sommaren 1917 gjorde vi likaledes ett besök den 26 augusti. Största delen av barlastplatsen användes då till grönsaksodling. Några nya arter hittade vi ej, och av de gamla hade endast några få hållit sig kvar. Samma höst utfördes emellertid en del nytt avskräde, ehuru rätt sparsamt, och somrarna 1918—1919 blevo fynden i någon mån rikligare. Och då ägaren ämnar föra dit nytt avfall, i den mån han kan erhålla sådant, kommer platsen allt framgent att äga ett visst botaniskt intresse.

Stendörren. Fyndlista för åren 1916—1919.

Tabell V.

Arter	1916	1917	1918	1919
Ambrosia trifida	+	+		
Avena fatua	+			
Bromus unioloides	+			
Carduus nutans	+			
Chenopodium leptophyllum			+	+
Chenopodium murale			+	
Dracocephalum peregrinum	+	+		
Erysimum orientale	+			
Festuca dertonensis	+			
Galeopsis ladanum	+	+		
Hibiscus trionum			+	
Hordeum jubatum	+			
» *secalinum*	+			

Arter	1916	1917	1918	1919
Leonurus cardiaca	+			
Lepidium densiflorum	+	+	+	+
» *sativum*	+			
» *virginicum*	+		+	+
Melilotus indicus			+	+
Oenothera biennis			+	
Papaver rhoeas	+			
Reseda lutea	+			
Silene dichotoma	+			
Sisymbrium orientale	+		+	+
Stachys annua				+
Xanthium strumarium	+			

Återstår slutligen Hornsberg.

Arméförvaltningen har förhyrt gamla Hornsbergs bryggeri till förvaring av importerad spannmål, och överstelöjtnant E. Wikland, som är intresserad botanist, har åren 1915—16 låtit utbreda avfallet från magasinen på en del öppna platser inom området i hopp om, att här skulle utveckla sig en riklig barlastflora. Genom hans vänliga tillmötesgående, för vilket vi stå i största tacksamhetsskuld, har tillfälle beretts oss att fritt studera växtligheten på dessa platser. En hel del främmande arter ha också infunnit sig, som tabell VI anger.

Hornsberg. Fyndlista för åren 1916—1919.

Tabell VI.

Arter	1916	1917	1918	1919
Ambrosia trifida	+			
Amsinckia lycopsoides	+		+	
Brassica juncea	+	+		
Brassica napus		+		
Calendula officinalis	+	+	+	+
Gilia capilata		+	+	+
Hordeum secalinum	+			
Lepidium virginicum	+			
Medicago apiculata	+	+	+	+
» *hispida*	+	+	+	+
» *obscura*		+		

Arter	1916	1917	1918	1919
Melilotus indicus	+			
Panicum crus galli	+			
Raphanus sativus	+	+	+	+
Setaria italica	+			
» *viridis*	+			

Om Sandhamn, till vilken plats likaledes förts avskräde från kvarnarna, äga vi en mycket bristfällig kännedom. Vi ha blott företagit en exkursion dit och därvid funnit endast några få adventivväxter och bland dem intet nytt, varför platsen här uteslutits.

Alla de nu skildrade barlastplatserna höra till samma typ, beroende på, att det avskräde, som här avlagrats, är likartat. Vegetationen är i stort sett densamma, i det att ett flertal arter samtidigt återfinnes på de flesta av barlastplatserna. Såsom exempel härpå må anföras *Ambrosia trifida*, *Lepidium*-arterna, arter av släktena *Medicago*, *Melilotus* etc. Vegetationen undergår även samtidigt liknande förändringar under de olika åren, vilket är av stort intresse att iaktta. Så hittade vi *Lepidium perfoliatum* 1915 i enstaka exemplar på tre av barlastplatserna, 1916 uppträdde två nya *Lepidium*-arter, *L. densiflorum* och *L. virginicum* på ett flertal av dem, av vilka den senare 1917 försvunnit, medan den förra bibehållit sig. Andra belysande exempel är det plötsliga uppträdandet 1916 på en hel del barlastplatser av *Ambrosia trifida* och *Hordeum jubatum* och 1917 av *Axyris amarantoides*, vilka vi förut ej funnit på dessa. Intressant härvidlag är, att 1917 intet nytt avskräde tillfördes någon av våra barlastplatser.

En annan typ möta vi i Lövsta. Mest karakteristisk framträdde den sommaren 1914. Denna sommar var som bekant mycket varm, och ett lager av köks- och trädgårdsavfall, som ej innehöll några inhemska frön, hade denna sommar utbretts vid Lövsta på ett tämligen vidsträckt område. Detta område hade nu att uppvisa en mycket egenartad flora. Något sammanhängande växttäcke fanns ej, utan de arter, som här uppträdde, funnos spridda i enstaka individ över hela området. En fullständig artförteckning hade varit av största intresse, men en sådan kan jag tyvärr icke lämna.

Dock ha vi ur våra anteckningar och ur minnet sammanfört en fyndlista, som utom våra sädesslag innehåller följande arter:

Amarantus albus
» *atropurpureus*
» *blitum*
» *retroflexus*
Anethum graveolens
Asparagus officinalis
Beta vulgaris
Brassica campestris
» *napus*
» *nigra*
Calendula officinalis
Cannabis sativa
Capsicum annuum
Chrysanthemum parthenium
Citrullus colocynthis
Citrus aurantium
Cucumis melo
Cucurbita pepo
Guizopia oleifera
Helianthus annuus
» *cucumerifolius*
Lactuca sativa
Linum usitatissimum
Panicum crus galli
» *miliaceum*
Phalaris canariensis
Phoenix dactylifera
Portulaca oleracea
Potentilla norvegica
Raphanus sativus
Setaria italica
» *viridis*
Solanum lycopersicum
» *nigrum*
Statice lutea
» *sinuata*
Tropaeolum majus
Zea mays

Som synes av ovanstående, kan man ej vara i tvivelsmål angående arternas ursprung ur Stockholms köks- och trädgårdsaffall. Endast beträffande några få av dem står man tveksam, hur de egentligen kommit dit, exempelvis *Potentilla norvegica*. Möjligen torde dess förekomst bero på dess starka spridningstendens för närvarande, såsom ovan påpekats.

I samma utsträckning har den för Lövsta typiska vegetationen ej förekommit någon senare sommar. Temperaturförhållandena ha varit mindre gynnsamma, och det ovannämnda området har använts till potatisodling, utan att något nytt liknande i samma utsträckning tillkommit. Dock återfinnas allt fortfarande en större eller mindre del av ovan angivna arter, antalet i hög grad växlande under olika somrar. I hög grad fattig har 1918—1919 års flora varit, och det är tydligt, att kristidens minskade import sträckt sina verkningar även till den.

På andra områden vid Lövsta återfinner man hela vår specifika barlastflora, och många av dessa arter, exempelvis *Lactuca scariola*, *Sisymbrium altissimum* och *S. loeselii*, uppträda här i dominerande mängd.

Vad fynden för övrigt beträffar, hänvisar jag endast till tabell VII, där jag emellertid uteslutit 1914 för att undvika onödiga upprepningar. Ett av fynden, *Setaria viridis*, gjorde vi 1918 på en berghäll långt bort från barlastplatsen, och torde dess förekomst knappast få tillskrivas densamma.

Lövsta. Fyndlista för åren 1915—1919.

Tabell VII.

Arter	1915	1916	1917	1918	1919
Amarantus blitum	+	+			
» *retroflexus*	+	+	+		
Anethum graveolens	+	+	+		
Asparagus officinalis	+	+	+		
Atriplex hortense				+	
» *litorale*					+
Beta vulgaris	+	+	+		
Brassica napus	+	+	+	+	
» *nigra*	+	+			+
Bromus sterilis	+				
Bryonia dioica	+	+	+		
Calendula officinalis	+	+	+	+	
Cannabis sativa	+	+	+	+	
Chrysanthemum parthenium	+				
Euphorbia virgata	+	+	+	+	+
Guizopia oleifera	+	+			
Helianthus tuberosus				+	
Lactuca sativa	+	+	+	+	
Linaria repens		+	+		
Panicum miliaceum	+	+			
Papaver argemone					+
Pastinaca sativa			+	+	
Phalaris canariensis	+	+	+	+	+
Raphanus sativus	+	+	+	+	+
Saponaria officinalis					+
Setaria italica	+	+			
» *viridis*				+	

Danvikskrokar företer i stort sett samma typ som Lövsta, och en del av de arter, som ovan angivits som karakteristiska för Lövsta, återfinnas även här. Så ha vi under de senare åren anträffat följande, för båda ställena gemensamma arter.

Amarantus blitum
» *retroflexus*
Anethum graveolens
Beta vulgaris
Brassica campestris
» *napus*
» *nigra*
Calendula officinalis
Cannabis sativa
Guizopia oleifera
Helianthus annuus
Linum usitatissimum
Panicum miliaceum
Phalaris canariensis
Raphanus sativus
Setaria italica
Solanum lycopersicum
» *nigrum*
Zea mays

Denna artlista visar, att Danvikskrokar i likhet med Lövsta matats med köks- och trädgårdsaffall från Stockholm. Men att även avskräde från kvarnarna här avlagrats, om också ej under de senare åren, antyda fynden av *Brassica juncea*, *Eruca sativa* och *Erysimum orientale*, som Danvikskrokar haft gemensamt med barlastplatser av den förra typen.

Vad övriga arter beträffar, äro dessa delvis av mera permanent natur, såsom framgår av tabell VIII, delvis rent tillfälliga, i vilket fall vi ofta ha träffat dem på de där anlagda kolonilanden. De torde således ha utsikt att även under de kommande åren tillfälligtvis kunna påträffas trots uppodlingen av området.

Ett av dessa tillfälliga fynd förtjänar att särskilt omnämnas. Våren 1913, kort efter snösmältningen, funno vi på en gräsbevuxen backe ett stycke från barlastplatsen, där någon barlast aldrig avlagrats, några blommande exemplar av *Androsace maxima*. Fyndet är av ett visst intresse och ej så lätt att förklara ur spridningssynpunkt. Möjligen skulle här kunna tänkas en spridning med flyttfåglar.

Danvikskrokars betydelse som barlastplats har dock under de senare åren succesivt minskats; intet nytt avskräde ditföres, och marken tas allt mer och mer i anspråk för odling och fabriksverksamhet. Inom en icke alltför avlägsen framtid torde därför platsens hävdvunna rykte som gammal fyndort vara ett minne blott.

Danvikskrokar. Fyndlista för åren 1912—1919.

Tabell VIII.

Arter	1912	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Amarantus blitum			+					
» *retroflexus*			+					
Anagallis arvensis					+			
» *coerulea*				+		+		
Anethum graveolens	+	+	+	+	+	+	+	
Ballota nigra	+	+	+	+	+	+	+	+
Balsamita vulgaris						+		
Beta vulgaris			+					
Brassica elongata				+		+	+	+
» *juncea*			+					
» *napus*		+						
» *nigra*			+					
Calendula officinalis			+	+	+	+	+	
Camelina linicola						+		
Cannabis sativa	+	+	+	+	+			
Eruca sativa		+	+					
Erysimum orientale		+						
Guizopia oleifera			+	+				
Lathyrus aphaca			+	+				
Leonurus cardiaca	+	+	+	+	+	+	+	+
Lepidium draba	+	+	+	+	+	+	+	+
Malva crispa						+		
Onopordon tauricum	+							
Panicum miliaceum			+	+				
Phalaris canariensis			+	+	+			
Raphanus sativus			+	+	+	+		
Reseda lutea						+	+	
Setaria italica			+	+				
Sherardia arvensis			+					
Silene dichotoma							+	
Verbascum phlomoides							+	
Veronica opaca	+							
» *polita*				+				

Återstår endast Värtan. Någon typisk barlastflora möter oss ej där, beroende på, att intet avfall innehållande främmande växtfrön här avlagras. Men på grund av den livliga in- och utländska trafiken har en och annan främmande art hamnat här för kortare eller längre tid, som synes av tabell IX.

Värtan. Fyndlista för åren 1914—1919.

Tabell IX.

Arter	1914	1915	1916	1917	1918	1919
Brassica elongata			+			
Bryonia dioica		+				
Calendula officinalis			+			
Linaria repens			+	+		
Malva alcea					+	+
Pastinaca sativa		+	+	+	+	+
Potentilla bifurca	+	+	+	+	+	
» *intermedia*		+	+	+		
Senecio erraticus		+	+			
» *nebrodensis*			+	+	+	+
» *nebrodensis* × *viscosus*			+	+		
Veronica persica			+			
Heracleum sibiricum * *australe*			+	+	+	

På samma sätt utmärker sig den öppna platsen vid Ringvägen på Söder, som förut omnämnts, för fynden av en del främmande arter. Så har *Sisymbrium altissimum* funnits där under många somrar. Ett annat fynd av intresse är *Brassica elongata*.

* * *

Innan jag lämnar barlastplatserna, skulle jag med stöd av föreliggande material dels vilja korrrigera en gängse missuppfattning och dels fästa uppmärksamheten på några synpunkter av intresse.

Det är en allmänt utbredd uppfattning bland botanister, att det egentligen är om hösten våra barlastplatser böra besökas, emedan man knappt kan vänta att finna någonting tidigare. Denna uppfattning är emellertid fullkomligt felaktig. Barlastplatserna äga liksom de flesta vegetationsområden både en vår-, sommar- och höstflora, av vilka dock höstfloran i regel är den rikaste. För att belysa vad jag här sagt, vill jag anföra några exempel. Redan den 17 maj blommade *Veronica triphyllos* och den 28:de i samma månad *Chorispora tenella*, båda vid Saltsjökvarn. Den 6 juni funnos på samma ställe *Dracocephalum thymiflorum*, *Eruca sativa* och *Lepidium perfoliatum* i blommande exemplar. Andra växter, som vi funnit blommande under förra delen av juni månad, äro exempelvis *Amsinckia intermedia*, *Erysimum orientale*, *Medicago hispida* och *M.*

apiculata, *Ranunculus arvensis*, *Silene conoidea*, *Trigonella polycerata* och många andra. Även högsommarfloran kan vara mycket riklig, som vi hade tillfälle att konstatera vid vårt första besök på Stendörren den 23 juli 1916, då minst ett 10-tal arter stodo i full blom. Ett besök på barlastplatserna lönar sig alltså under alla årstider, och vill man ingående lära känna vegetationen, bör man ofta upprepa besöken under hela sommaren.

De äro också värda att besökas, ty de äga sitt speciella intresse ur många synpunkter. En sådan är de talrika fynden av sällsyntare arter, som där göras. Många arter, som visserligen tillhöra florområdet, men förekomma sällsynt, finner man ofta tillfälligt uppträdande på barlastplatserna. Så ha vi t. ex. här funnit *Avena fatua*, *Camelina linicola*, *Galeopsis ladanum*, *Lolium remotum*, *L. temulentum*, *Papaver argemone*, *Sherardia arvensis*, *Veronica opaca*, *V. polita* m. fl., vilka alla tillhöra florområdet.

Men även arter, som tillhöra andra delar av vårt land, uppträda här ej sällan. I regel är det sydligare arter, som tillfälligtvis komma till utveckling, men ett motsatt förhållande kan stundom äga rum. I detta hänseende är fyndet av *Chaerophyllum prescottii* 1916 vid Saltsjökvarn märkligt, då denna art hos oss endast förekommer i nordligaste Sverige, speciellt i Tornedalen. Av sydligare inhemska arter ha vi på barlastplatserna funnit en hel del, de flesta kunna rubriceras som åkerogräs. Jag noterar här följande:

Anagallis arvensis
» *coerulea*
Caucalis daucoides
Festuca dertonensis
Hordeum secalinum
Mentha longifolia
Ranunculus arvensis
Scandix pecten veneris
Senecio vernalis
Sinapis alba
Veronica triphyllos

En annan synpunkt av intresse är den formrikedom, som möter oss på barlastplatserna. Det finns intet vegetationsområde, som i detta hänseende ens tillnärmelsevis kan uppta tävlan med dessa. Av former, som vi där funnit, må följande anföras, emedan de ej äro upptagna i »Stockholmstraktens växter»:

Arenaria serpyllifolia f. *viscida*
Bromus arvensis f. *oliganthus*
» » f. *patulus*
Bromus secalinus f. *mutico-lasiophyllus*
» » f. *polyanthus*

Chenopodium album f. *spicatum*
Chrysanthemum parthenium f. *discoideum*
Convolvulus arvensis f. *annulatus*
Lolium perenne f. *tenue*
Medicago falcata f. *gracilis*
Myosotis caespitosa f. *subrepens*
Oenothera biennis f. *parviflora*
Potentilla intermedia f. *heidenreichii*
Reseda lutea f. *crystallina*
» » f. *gracilis*

Orsakerna till denna formrikedom torde ej vara så lätta att utreda. I viss mån inverka nog de exceptionella yttre förhållanden, under vilka arterna här uppträda. Många av formerna torde också ur denna synpunkt få likställas med främmande arter, vilka endast tillfälligtvis komma till utveckling.

Av ej mindre intresse är barlastplatsernas studium såsom eventuella utgångspunkter för spridandet av nya arter. Att sådana ofta från dessa utbreda sig över hela vårt florområde är ju upprepade gånger fastslaget. Frågan är nu den, om någon av de främmande arter, vi här lärt känna, visar spridningsmöjligheter och spridningstendens. Angående spridningsmöjligheterna är det av intresse att notera, att *Medicago apiculata* och *M. hispida* 1917 vid Hornsberg uppträdde i två generationer, en som blommade tidigt på våren, och en annan som utvecklats ur den förras frön, och som under september visade en början frösättning. Dessa arter äro således även hos oss sommarannuella, och torde alltså äga rätt stora spridningsmöjligheter. Men om ifrågavarande arter äga någon starkare spridningstendens är svårare att avgöra. I allmänhet torde som ovan påpekats sannolikheten av en spridning inom florområdet föreligga, då en art, som endast funnits på barlastplatserna, genom naturlig spridning uppträder utanför dessa och under förhållanden, där mänsklig medverkan kan anses utesluten. Om vi nu granska föreliggande material från denna utgångspunkt, så finnas verkligen några arter, som synas uppfylla ovanstående fordringar. Till dessa höra:

Brassica elongata. Denna art har under åren 1890—1919, alltså under loppet av 29 år, hållit sig kvar vid Danvikskrokar. Vi ha dessutom funnit den i enstaka exemplar vid Villa Plania, Ringvägen och Värtan, på de båda senare ställena under sådana förhållanden, att en spridning dit genom barlast är utesluten.

Erysimum orientale. Denna art, som vi ofta funnit mer eller mindre rikligt på våra barlastplatser, har sommaren 1918 hittats av H. AV TROLLE vid Saltsjö-Duvnäs, vilket visar, att en övergång till den inhemska floran är möjlig.

Melilotus indicus har år från år uppträtt allt rikligare vid Villa Plania och Saltsjökvarn, och sannolikt har den från det senare stället spritt sig till de potatisåkrar vid Henriksdal, där vi sommaren 1917 upptäckte den i ganska riklig mängd. Arten kommer sannolikt att sprida sig.

Lepidium densiflorum iakttogo vi först år 1916, då den samtidigt uppträdde på en hel del av våra barlastplatser. Den har sedan hållit sig kvar och utvecklat sig rikare för var sommar, och 1918 frapperades vi av att finna den på ej mindre än tre ställen utanför barlastområdena, dels på Djurgården, dels på 2 ställen vid Bellevue. Arten kommer antagligen att sprida sig.

Lepidium draba har enligt »Stockholmstraktens växter» sedan 1895 funnits vid Danvikskrokar, där man allt fortfarande påträffar den. Därifrån har den spritt sig till Lugnet, där vi observerat den under de senare åren. I »Stockholmstraktens växter» anges den vidare för Henriksdal och Saltsjökvarn, dit den likaledes kommit från Danvikskrokar. Någon starkare spridningstendens tycks arten emellertid icke äga.

Potentilla intermedia har under en följd av år funnits både vid Värtan och Saltsjökvarn och i övrigt, ehuru mera sporadiskt, på nästan alla övriga barlastplatser. Sommaren 1917 funno vi den dessutom vid Enskede under förhållanden, som tämligen säkert utesluta mänsklig medverkan. Tyvärr är dock platsen numera förstörd genom byggnadsverksamhet, liksom fallet även är med den viktigaste fyndorten vid Värtan. Möjligen torde arten kunna anpassa sig och övergå i den inhemska floran.

Sisymbrium orientale. En annan barlastväxt, som vi sommaren 1917 också funno utanför barlastplatserna, är *Sisymbrium orientale.* Vi träffade den vid Jästängen i Nacka s:n i en tom drivbänk tillsammans med inhemskt ogräs. Någon tillförsel av avskräde därvidlag kunde helt och hållet anses uteslutet. Det var emellertid endast ett exemplar, och då denna art vid våra barlastplatser ej visat någon större anpassningsförmåga utan tvärtom succesivt uppträtt i mindre kraftiga former, torde man ej få tillskriva detta fynd någon större betydelse.

Ambrosia trifida. Ett mycket förbluffande fynd gjorde vi sommaren 1917 helt tillfälligt vid Stora Sickla, då vi där upptäckte *Ambrosia trifida* i stor mängd. Sommaren 1916 hade den helt plötsligt visat sig på ej mindre än fyra av våra barlastplatser och 1917 även bibehållit sig på två av dem. Men att den redan nu skulle ha hunnit sprida sig utanför dessa, syntes gåtfullt. Gåtan fick emellertid snart sin förklaring, då vi av arrendatorn på platsen fingo veta, att avskräde från Saltsjökvarn ditförts och utbretts åt hönsen just på det ställe, där den växte. Ingen barlastväxt hade i övrigt medföljt med undantag av *Stellaria aquatica*, som nu också plötsligt uppenbarade sig på ett ställe, där vi aldrig förut sett den växa.

Sommaren 1918 medförde en kanske ännu större överraskning. När vi återkommo, hade där vuxit upp ett riktigt snår av mer än manshöga exemplar, som med sina flikiga blad och gröna blomspiror erbjöd en i högsta grad imponerande och egendomlig anblick. Att den kommer att sprida sig torde väl vara sannolikt, och Stockholmsfloran kommer i så fall att få en representant, som den kan vara stolt över, ty vad storleken beträffar, finns ingen av dess egna örter, som ens tillnärmelsevis kan mäta sig med *Ambrosia trifida.* Även sommaren 1919 har den återkommit ehuru ej fullt så rikligt och ej i så jättelika exemplar.

* * *

Av övriga adventivväxter ha vi sex arter, som sannolikt även komma att sprida sig inom florområdet, nämligen:

Crepis capillaris. Vi ha funnit den rikligt i diken på ett ställe på Norra Djurgården och dessutom iakttagit den vid Rosendal och Mälarhöjden i Brännkyrka. Kommer helt säkert att sprida sig.

Crepis taraxacifolia har med gräsfrö inkommit på Djurgården, där den sommaren 1919 fanns i mycket riklig mängd och på minst ett tiotal ställen. Arten synes sålunda ha en mycket stark spridningstendens och kommer otvivelaktigt att utbreda sig.

Epilobium glandulosum är likaledes en ny art, som vi funnit sommaren 1915 vid Bergielund. Den visar en stark spridningsförmåga och somrarna 1917—19 ha vi även funnit den vid Experimentalfältet, där den livligt hybridiserade med inhemska arter. Kommer helt säkert att vidare utbreda sig och övergå i den inhemska floran.

Potentilla recta ha vi somrarna 1915—16 hittat på spårvägsbanken vid Grönbrink på Söder. Dessutom ha vi sett herbariexemplar av den från Löparasken, en mindre skärgårdsö inom Länna s:n, där den 1915—16 hittats av G. Petterson. Ön i fråga äger inga som helst trädgårdsanläggningar, och någon barlast har heller aldrig ditförts, varför arten tycks ha kommit dit genom naturlig spridning.

Potentilla thuringiaca har från Storängen och Järla spritt sig vidare till flera ställen på järnvägsbanken och även utanför densamma. Arten kommer sannolikt att utbreda sig och övergå i den inhemska floran.

Senecio erraticus. Denna art har av Aulin påträffats vid Tullinge, och vi ha funnit den vid Värtan och Edsberg. Liknande fynd ha förut gjorts från andra delar av vårt land. Arten torde väl därför så småningom komma att anpassa och sprida sig.

Medan man hos här uppräknade arter endast kan skönja en begynnande spridningstendens, så finnas åter andra inom Stockholmsfloran, vilka uppenbart äro stadda i stark spridning.

Liksom de förra äro även dessa i regel adventivväxter, vilka tämligen sent inkommit inom florområdet. Och då de, såvida spridningen ej samtidigt försiggår över hela landet, under den närmaste framtiden komma att bli för florområdet särskilt karakteristiska, torde ett uppräknande av dem här äga sitt intresse. Hit höra:

Amelanchier spicata. Denna art finns ej upptagen i »Stockholmstraktens växter». Däremot omnämner Aulin den från ett par ställen, särskilt Tomteboda, där den skall finnas rikligt. Vi ha träffat den i enstaka exemplar vid Råsunda invid en vägkant, vid Saltsjökvarn i en backe, i Kaknässkogen vid en skogstjärn och vid Experimentalfältet i några skogsdungar. Den synes sålunda utan svårighet kunna anpassa sig under mycket olika yttre förhållanden. Även inom andra delar av florområdet skall den förekomma i riklig mängd förvildad, ex. Nykvarn i Turinge s:n (A. L. Segerström.)

Bromus inermis. Thedenius anför i sin flora 1871 endast ett par växtställen, vilka då voro de enda kända i hela landet, intet dock inom florområdet, där den alltså tydligen saknades vid denna tidpunkt. I »Stockholmstraktens växter» finns den endast upptagen från några få ställen inom Stockholmsområdet. Motsvara dessa uppgifter artens hela utbredning vid denna tidpunkt (1913), skulle

dess spridning under de sista fem åren försiggått med ovanlig hastighet, ty för närvarande är arten mycket spridd inom området och förekommer på flera ställen mycket rikligt.

Elodea canadensis. Som bekant är arten stadd i stark spridning.

Epilobium rubescens. I »Stockholmstraktens växter» anges för denna art endast ett växtställe inom Stockholmsområdet, nämligen »ett dike nedanför Prins Vilhelms palats, varifrån den vid dikets upprensning försvunnit.» På denna plats har den sedan återkommit, men dessutom ha vi funnit den på 11 nya platser inom Stockholm eller dess närmaste omgivningar, vilket anger en ovanligt stark spridning.

Geranium pyrenaicum. I efterföljande artlista finnas 17 nya växtställen antecknade, och några av dessa, ex. Saltsjö-Duvnäs, ha med säkerhet tillkommit under de senare åren. Arten äger otvivelaktigt en stark spridningstendens.

Potentilla norvegica. Denna växt, som finns särskilt rikligt i en del av de västra provinserna, ex. Värmland, synes allt fortfarande vara stadd i stark spridning. Det dröjde rätt länge, innan vi först funno den (Tullinge 1913), men sedan ha våra fynd ökats succesivt med varje år, och i artlistan ha vi ej mindre än 19 nya växtställen för den. Märkligt är, att den så ofta uppträder på barlastplatserna. Överallt ha vi funnit den endast i smärre bestånd.

Sedum spurium. Denna art har med stor intensitet under de senaste decennierna utbrett sig på berghällarna i Stockholm och dess närmaste omgivningar. I artlistan finnas 10 nya växtställen antecknade.

Silene dichotoma. Arten, som nyligen inkommit i vår flora, anträffas nu ej sällan på ängarna kring Stockholm, där den raskt synes utbreda sig.

Thlaspi alpestre. Denna art ha vi alltid anträffat som en av de första vårblommorna, var vi än slagit oss ner under somrarna. Den följer järnvägarna, vilket man exempelvis kan konstatera vid en färd mellan Stockholm och Lövsta. Här och där dyker den upp på banvallarna på sådana ställen, där möjligheter till anpassning förefinnas. Utan överdrift kan man nu karakterisera denna art som tämligen allmän inom Stockholmsområdet.

* * *

Artförteckningen är utarbetad helt och hållet i anslutning till »Stockholmstraktens växter» och upptar 60 nya arter, som ej återfinnas i denna. Av dessa omnämner emellertid Aulin i sina förteckningar över adventivväxter funna i Sverige (Sv. Bot. Tidskr. 1914, 1916) summa 20, och har jag medtagit dessa, endast därför att jag i ett eller annat hänseende kunnat komplettera de uppgifter han där lämnat. En del av de för Stockholmstrakten nya fynd han där upptar, ha även vi gjort, men såvitt vi ej kunnat tillägga något nytt till hans uppgifter, ha dessa fynd uteslutits.

De principer, som följts i »Stockholmstraktens växter», att ej medtaga sådana arter, som »anträffats i gamla eller nedlagda trädgårdar eller rent av kunna anses planterade», har också jag följt. Jag har t. o. m. gått ett steg längre, i det jag uteslutit en del arter, som tillfälligtvis funnits vid Lövsta och Danvikskrokar, beroende på att trädgårdsavfall där avlagrats, exempelvis

Adonis autumnalis	*Statice lutea*
Helianthus annuus	» *sinuata*
Nigella damascena	*Tropaeolum majus* m. fl.

Härifrån har jag möjligen gjort ett undantag. På Fjäderholmarna finnes på östra sluttningen mot segelleden av den holme, där paviljongen ligger, ett exemplar av *Prunus mahaleb*. Den ger intryck av att vara förvildad, och restaurangpersonalen kunde ej lämna några upplysningar, hur den kommit dit. Sannolikt är den dock planterad, men då det torde vara av ett visst intresse för Stockholmsbotanister att veta, att den finns där, har den medtagits.

Av förvildade växter, som ej återfinnas i »Stockholmstraktens växter», har jag upptagit 11 nya arter:

Acer campestre	*Lepidium sativum*
Aesculus hippocastanum	*Mentha piperita*
Amelanchier spicata	*Ornithogalum umbellatum*
Asarum europaeum	*Salix daphnoides* acutifolia*
Beta vulgaris	*Vinca minor*
Bryonia dioica	

Samtliga dessa arter ha på de lokaler, där vi funnit dem, varit fullt förvildade och böra således upptas av samma skäl som ex. *Acer pseudoplatanus*, *Lactuca sativa*, *Colchicum autumnale* m. fl.

Av särskilt intresse äro emellertid de för floområdet nya, inhemska arter, som dels tillfälligt funnits på våra barlastplatser, nämligen:

Bromus racemosus
Bupleurum tenuissimum
Chaerophyllum prescottii
Festuca dertonensis
Hordeum secalinum
Mentha longifolia
Scandix pecten veneris
Senecio vernalis
Veronica triphyllos

dels uppträtt på andra ställen mera konstant under en följd av år:

Cirsium oleraceum
Crepis capillaris
Leontodon hispidus v. *hastilis*

De nya utländska arterna äro, med undantag av de förut omnämnda *Crepis taraxacifolia*, *Epilobium glandulosum* och *Senecio erraticus*, endast att betrakta som tillfälliga fynd på våra barlastplatser och äro följande:

Amsinckia intermedia
» *lycopsoides*
Androsace maxima
Axyris amarantoides
Bromus arduennensis
» *brachystachys*
» *intermedius*
» *macrostachys*
Bupleurum rotundifolium
Chenopodium ficifolium
» *leptophyllum*
Chorispora tenella
Cirsium eriophorum
Dracocephalum peregrinum
Galega officinalis
Geranium divaricatum
Geranium rotundifolium
» *ruthenicum*
Gilia capitata
Helianthus cucumerifolius
Heliopsis buphtalmoides
Hibiscus trionum
Medicago apiculata
» *obscura*
Onopordon tauricum
Rumex pulcher
» *salicifolius*
Salsola tragus
Silene conoidea
Sisymbrium volgense
Sisyrinchium angustifolium
Trigonella polycerata
Vicia narbonensis

Av de nya barlastväxterna äro ett mindre antal bestämda av professor C. Lindman, flertalet av dr. Fr. R. Aulin och dr. H. Dahlstedt samt *Epilobium* av hovrättsnotarien Hj. Karlsson, till vilka samtliga jag ber att få framföra mitt varma och vördsamma tack för allt vänligt tillmötesgående. Särskilt ber jag att få tacka dr. Aulin, för den osparda möda och det vänliga intresse, han visat mitt arbete.

Acer campestre L. Lidingö invid vägen mellan Islinge och Sticklinge ångbåtsbryggor 17 en del smärre exemplar. Förvildad.

Acer pseudoplatanus L. Dalarö Dalarö 18 spars.; Sthlm Djurgården 18 spars.; Bromma L:a Essingen 17 spars.; Brännkyrka Jakobsberg 16 spars. Förvildad.

Aesculus hippocastanum L. Bromma Åkeshov 17 ett mindre träd i en skogsbacke; Solna Huvudsta 18 flera mindre exemplar på en avskrädeshög. Förvildad.

Alopecurus agrestis L. Nacka Hästholmen 13 spars. Senare ej återfunnen.

Amarantus blitum L. Nacka Danvikskrokar 14 spars.; Järfälla Lövsta 14—16 spars.

Amarantus retroflexus L. Nacka Danvikskrokar 14 spars, Saltsjökvarn 19 ett exemplar, Tre Kronor 16, 18 spars.; Järfälla Lövsta 14—16 t. rikl., 17 ett exemplar.

Ambrosia trifida L. Dalarö Stendörren 16 t. rikl., 17 spars.; Nacka Saltsjökvarn 16 spars, St. Sikla 17 t. rikl., 18—19 rikl., Tre Kronor 16 ett exemplar, 17—18 spars.; Sthlm Hornsberg 16 ett exemplar.

Amelanchier spicata Lam. Nacka Saltsjökvarn 14—19 en mindre buske strax ovanför barlastplatsen; Sthlm Experimentalfältet 17 spars., Kaknässkogen 16 en manshög buske vid kanten av en skogstjärn; Solna Råsunda 17 ett exemplar.

Amsinckia intermedia Fisch o. Mey. Nacka Hästholmen 13—16, 19 spars.

Amsinckia lycopsoides A. DC. Sthlm. Hornsberg 16, 18 spars.

Anagallis arvensis L. Nacka Danvikskrokar 16 spars.

Anagallis coerulea Schreb. Nacka Danvikskrokar 15 spars., 17 ett exemplar, Saltsjökvarn 17 ett exemplar.

Androsace maxima L. Nacka Danvikskrokar 13 spars. Senare ej återfunnen.

Anethum graveolens L. Nacka Danvikskrokar 12—18 spars.; Järfälla Lövsta 14—17 spars., Riddersvik 18 spars.

Anthemis cotula L. Nacka Villa Plania 17 spars.

Asarum europaeum L. Sthlm Stora Skuggan 19 spars.; Brännkyrka Jakobsbergs park 16—18 t. rikl.

Asparagus officinalis L. Järfälla Lövsta 14—17 spars.

Aster salicifolius Scholl. Nacka Duvnäs 15 rikl. (H. AV TROLLE); Sthlm Bergielund på järnvägsbanken 15—19 t. rikl.

Atriplex hortense L. Nacka Hästholmen 13—16 t. rikl., 19 spars.; Järfälla Lövsta 18 ett exemplar.

Atriplex litorale L. Nacka Henriksdal 18 ett exemplar; Järfälla Lövsta 19 t. rikl.

Avena fatua L. Dalarö Stendörren 16 spars.; Nacka Saltsjökvarn 16, 19 spars., Tre Kronor 17 spars., Villa Plania 15—16 spars.

Axyris amarantoides L. Nacka Saltsjökvarn 17 spars., Tre Kronor 17—18 spars., Villa Plania 17 spars.

Ballota nigra L. Nacka Villa Plania 17 ett exemplar, Danvikskrokar 12—19 t. rikl.

Balsamita vulgaris Willd. Nacka Danvikskrokar 17 spars.

Bellis perennis L. Nacka Fannydal 19 t. rikl.; Torö Landsort 15 spars.; Östra Ryd Bogesund 18 spars.

Berteroa incana DC. Dalarö Stendörren 17 spars.; Nacka Saltsjökvarn 16—19 rikl., Tre Kronor 18—19 t. rikl., Villa Plania 14—19 t. rikl.; Järfälla Lövsta 16—18 t. rikl.

Beta vulgaris L. Nacka Danvikskrokar 14 spars.; Järfälla Lövsta 14—17 spars.

Brassica elongata Ehrh. Nacka Danvikskrokar 15 t. rikl., 17—19 spars., Villa Plania 16 spars., 18 ett exemplar; Sthlm Ringvägen 16 ett exemplar, Värtan 16 ett exemplar.

Brassica juncea Coss. Nacka Danvikskrokar 14 spars, Salsjökvarn 16—19 spars., Tre Kronor 17 ett exemplar, 19 spars.; Sthlm Hornsberg 16—17 spars.

Brassica napus L. Nacka Danvikskrokar 13 spars., Saltsjökvarn 18 spars., Villa Plania 15 spars.; Sthlm Frescati 15 spars., Hornsberg 17 spars.; Järfälla Lövsta 14—18 spars.

Brassica nigra Koch. Nacka Danvikskrokar 14 spars.; Järfälla Lövsta 14—16, 1 spars.

Bromus arduennensis Dum. Nacka Hästholmen 13 spars, Tre Kronor 16 spars.

Bromus arvensis L. v. *oliganthus* Hn. Nacka Hästholmen 13—15 spars.
v. *patulus* Mert. o. K. Dalarö Stendörren 16 spars.

Bromus brachystachys Hornung. Nacka Hästholmen 13, 18 spars.

Bromus commutatus Schrad. Nacka Tre Kronor 16 spars.

Bromus inermis Leyss. Botkyrka Hamra 12 m. rikl. längs en åkerren; Dalarö Stendörren 16 spars.; Nacka Tre Kronor 17 ett exemplar, 18 spars., 19 t. rikl., Danvikskrokar 17 spars., Lugnet 18 spars., Saltsjökvarn 17 spars., 18—19 t. rikl.; Salem Malmängen 19 t. rikl.; Sthlm Experimentalfältet 18—19 rikl., Södra Djurgården fl. 14—19 m. rikl., Norra Djurgården nära Värtagasverket 17—18 rikl., Hornsberg 17—19 rikl., Långholmen 16 spars.; Bromma Svartvik 15—16 spars.; Lidingö Islinge 09 spars.; Järfälla Lövsta 18 spars.

Bromus intermedius Guss. Nacka Hästholmen 13 t. rikl.

Bromus japonicus Thunb. Nacka Hästholmen 19 t. rikl.

Bromus macrostachys Desf. Nacka Hästholmen 15 spars.

Bromus racemosus L. Nacka Hästholmen 13 t. rikl.

Bromus secalinus L. v. *mutico-lasiophyllus* Horn. Beck. Järfälla Lövsta 15 spars.
v. *polyanthus* Beck. Järfälla Lövsta 15—16 spars.

Bromus sterilis L. Järfälla Lövsta 15 t. rikl., senare ej återfunnen.

Bromus unioloides H. B. K. Dalarö Stendörren 16 spars.; Nacka Hästholmen 13—16, 18—19 spars., Saltsjökvarn 15—16 spars., Tre Kronor 16 spars.

Bryonia dioica Jacq. Huddinge Vårby 18 spars,; Sthlm Experimentalfältet 18 rikl., Ringvägen 14—17 t. rikl., Värtan 15 t. rikl., 16 växtstället förstört genom sprängning; Sollentuna Tureberg 15 spars.; Järfälla Lövsta 14—17 t. rikl. Fullt förvildad å samtliga ställen.

Bupleurum rotundifolium L. Nacka Hästholmen 13 ett exemplar.

Bupleurum tenuissimum L. Sthlm Stadsgården 16 spars. (H. av Trolle)

Calendula officinalis L. Nacka Danvikskrokar 14—18 spars.; Sthlm Hornsberg 16—19 spars., Värtan 16 spars.; Järfälla Lövsta 14—18 spars.

Camelina linicola Sch. o. Sp. Botkyrka Fittja 18 t. rikl.; Nacka Danvikskrokar 17 spars., Tre Kronor 18 spars.

Cannabis sativa L. Nacka Danvikskrokar 14—16 spars., Saltsjökvarn 15—18 spars.; Järfälla Lövsta 14—18 spars.

Carduus hamulosus Ehrh. Nacka Villa Plania 15 spars.

Carduus nutans L. Dalarö Stendörren 16 t. rikl.; Nacka Hästholmen 14 ett exemplar.

Caucalis daucoides L. Nacka Hästholmen 13 ett exemplar, Villa Plania 16 ett exemplar (H. av Trolle), 17, 18 ett exemplar.

Chaerophyllum prescottii DC. Nacka Saltsjökvarn 16 spars.

Chenopodium album L.

v. *glomerulosum* Hn. Dalarö Stendörren 17 spars.; Nacka Saltsjökvarn 17 spars., Tre Kronor 16 spars., Villa Plania 18 spars.

v. *lanceolatum* Aschers. Nacka Tre Kronor 15—17 spars.; Sthlm Djurgården 14 spars.

v. *spicatum* Koch. Järfälla Lövsta 14 spars.

v. *viride* Moq. Nacka Villa Plania 15—18 t. rikl.

Chenopodium ficifolium J. E. Sm. Nacka Saltsjökvarn 17 spars., Tre Kronor 16 spars.

Chenopodium leptophyllum Nutt. Dalarö Stendörren 18—19 spars.; Nacka Tre Kronor 17, 19 spars., Villa Plania 17 spars.

Chenopodium murale L. Nacka Tre Kronor 16 spars.; Dalarö Stendörren 18 spars.

Chenopodium opulifolium Schrad. Nacka Hästholmen 13 spars.

Chorispora tenella DC. Nacka Hästholmen 16 spars., Saltsjökvarn 15—16 spars.

Chrysanthemum parthenium Bernh. Österhaninge Sandemar 15 spars.; Lidingö Bosön 18 spars.; Järfälla Lövsta 14—15 spars.

f. *discoideum* Lge. Dalarö Stendörren 17 ett exemplar; Sthlm Tanto 16 t. rikl., 17 ej återfunnen.

Cichorium intybus L. Dalarö Stendörren 17 spars.; Nacka Saltsjökvarn 15—17 spars., Tre Kronor 15—17 spars., Villa Plania 15—18 spars.; Spånga Spånga station 15 t. rikl.

Cirsium arvense Scop. f. *integrifolium* W. o. Gr. Nacka Hästholmen 13—17 t. rikl.

Cirsium eriophorum Scop. Sthlm Tanto 16 spars., 17 växtstället förstört genom bygge.

Cirsium oleraceum Scop. Sthlm Djurgården 14—19 t. rikl. på två ställen, det ena funnet efter anvisning av Hj. Karlsson, det andra av min far.

Convolvulus arvensis L. f. *annulatus* Pihl. Nacka Danvikskrokar 15 spars.

Coronilla varia L. Nacka Saltsjökvarn 15—18 ett exemplar, Villa Plania 15—16 spars.

Crepis capillaris Wallr. Sthlm Norra Djurgården 15—19 t. rikl., Rosendal 15 spars.; Brännkyrka Mälarhöjden 15 ett exempl.

Crepis taraxacifolia Thuill. Sthlm Södra Djurgården 15—19 fl. rikl.
Dianthus barbatus L. Nacka St. Sikla 18 spars. Förvildad.
Diplotaxis muralis DC. Sthlm Beckholmen 14—19 rikl.
Diplotaxis muralis DC. × *tenuifolia* DC. Sthlm Beckholmen 19 spars.
Diplotaxis tenuifolia DC. Sthlm Beckholmen 14—19 t. rikl.
Dracocephalum peregrinum L. Dalarö Stendörren 16 ett exemplar, 17 spars.; Nacka Villa Plania 17 ett exemplar.
Dracocephalum thymiflorum L. Nacka Saltsjökvarn 15 spars., Villa Plania 14 spars.
Elodea canadensis L. C. Rich. Huddinge Vårby 18 spars.; Nacka St. Sickla 18 t. rikl.; Sthlm Hornstull 18 spars., Smedsudden 18 t. rikl., Tanto 18 spars.; Bromma L:a Essingen 17 spars.; Ekerö Sundby 14 rikl.; Järfälla Kallhäll 17 rikl.; Danderyd Svalnäs 18 rikl.
Epilobium glandulosum Lehm. Sthlm Bergielund 15—19 rikl., Experimentalfältet 17—19 rikl.
Epilobium glandulosum Lehm. × *montanum* L. Sthlm Experimentalfältet 17 t. rikl.
Epilobium glandulosum Lehm. × *palustre* L. Sthlm Experimentalfältet 17—18 rikl.
Epilobium glandulosum Lehm. × *parviflorum* Schreb. Sthlm. Experimentalfältet 17—18 spars.
Epilobium palustre L. × *rubescens* Rydb. Nacka Jästängen 17 t. rikl.
Epilobium parviflorum Schreb. × *rubescens* Rydb. Sthlm Rackarbergen 18—19 spars.
Epilobium roseum Schreb. × *rubescens* Rydb Sthlm Djurgården nedanför Prins Vilhelms palats 14 spars., Rackarbergen 17—19 spars.
Epilobium rubescens Rydb. Nacka Danvikstull 16 spars., Jästängen 17 t. rikl., 18 spars., St. Sickla 18—19 rikl., Tattby 18 t. rikl.; Sthlm Djurgården Prins Vilhelms palats fl. 14—18 t. rikl., 19 spars., Isbladskärret 15 spars., Experimentalfältet 17—18 spars., Hornsberg 15 spars., Rackarbergen 17 spars., 18—19 rikl., Stadsgården 17 spars.; Brännkyrka Enskede 17 t. rikl.
Eruca sativa Lmk. Nacka Hästholmen 15 spars., Saltsjökvarn 15, 18 spars, Villa Plania 14—16 t. rikl.
Erysimum orientale R. Br. Dalarö Stendörren 16 t. rikl.; Nacka Danvikskrokar 13 spars., Duvnäs 18 spars., Hästholmen 16 spars., Saltsjökvarn 14—19 t. rikl., Tre Kronor 15—19 t. rikl., 19 spars., Villa Plania 14—16 t. rikl.
Euphorbia virgata W. o. K. Järfälla Lövsta 14—19 spars.
Fagopyrum esculentum Moench. Nacka Tre Kronor 16 ett exemplar; Lovö Björnholmen 14 ett exemplar.
Festuca dertonensis Asch o. Gr. Dalarö Stendörren 16 spars.
Fragaria moschata Duch. Österhaninge Sandemar 18 t. rikl.; Lidingö Rudboda 18 t. rikl., Öster-Yttringe 18 spars.; Värmdö Aspvik 18 t. rikl.
Galega officinalis L. Nacka Villa Plania 17 ett exemplar.
Galeopsis ladanum L. Dalarö Stendörren 16—17, 19 spars.; Nacka Saltsjökvarn 15—18 spars., Villa Plania 15—18 spars.

Geranium divaricatum Ehrh. Nacka Saltsjökvarn 15, 19 spars., Villa Plania 15 spars, 18 ett exemplar.

Geranium pyrenaicum L. Nacka Danvikskrokar 16 t. rikl., Duvnäs 16 spars.; Sthlm Beckholmen 16 spars, Djurgårdsbrunn 19 spars., Konradsberg 16—17 rikl., Rålambshov 18 spars., Smedsudden 18 m. rikl.; Bromma Lilla Essingen 16—17 rikl., Ulvsunda 15 spars.; Lidingö Björnbo t. rikl., Gåshaga 13—17 rikl., Islinge 09 spars., Kyrkviken 18 spars., Rudboda 18 t. rikl., Skogshöjd 16 spars., Öster-Yttringe 18 rikl.; Järfälla Lövsta 15—18 spars.

Geranium rotundifolium L. Nacka Villa Plania 15—16 spars.

Geranium ruthenicum Uecht. Nacka Villa Plania 15 ett exemplar.

Gilia capitata Sims. Sthlm Hornsberg 17—19 spars.

Glaucium corniculatum Curt. Nacka Saltsjökvarn 19 spars.

Guizopia oleifera DC. Nacka Danvikskrokar 14—15 spars.; Järfälla Lövsta 14—16 spars.

Helianthus cucumerifolius Torr o. Gray. Järfälla Lövsta 14 spars.

Helianthus tuberosus L. Huddinge Vårby 18 spars. på sjöstranden; Järfälla Lövsta 18 spars.

Heliopsis buphtalmoides A. Gray. Nacka Tre Kronor 17, 18 ett exemplar.

Hibiscus trionum L. Dalarö Stendörren 18 ett exemplar.

Hordeum jubatum L. Dalarö Stendörren 16 spars.; Nacka Saltsjökvarn 16 t. rikl. 17, 19 spars., Tre Kronor 16—19 t. rikl.

Hordeum secalinum Schreb. Dalarö Stendörren 16 spars.; Sthlm Hornsberg 16 spars.

Inula helenium L. Sthlm Tanto 18—19 spars.

Lactuca sativa L. Järfälla Lövsta 14—18 spars., Riddersvik 14 spars.

Lactuca scariola L. Nacka Danvikskrokar 14—16 rikl., 17—19 ej återfunnen, Danvikstull 18 ett exemplar, Saltsjökvarn 15—16 t. rikl., 18—19 ej funnen; Sthlm Barnängen 15 t. rikl., 19 ej funnen; Järfälla Lövsta 14—16 m. rikl., 17—19 rikl.

Lappula echinata Gilib. Dalarö Stendörren 17—19 spars.; Nacka Hästholmen 13—18 spars., Saltsjökvarn 14—19 spars., Tre Kronor 15—19 spars., Villa Plania 15—19 spars.; Sthlm Hornsberg 17 spars.; Järfälla Lövsta 17—18 spars.

Lathyrus aphaca L. Nacka Danvikskrokar 14—15 spars. Växtstället numera förstört genom potatisodling.

Lathyrus tuberosus L. Nacka Hästholmen 19 spars.

Lavatera thuringiaca L. Nacka Villa Plania 18—19 spars.

Leontodon hispidus L. v. *hastilis* (L.) Sthlm Djurgården 15—17 en tuva, 18—19 två tuvor.

Leonurus cardiaca L. Dalarö Stendörren 16 ett exemplar; Nacka Danvikskrokar 12—19 spars., Villa Plania 17 ett exemplar.

Lepidium densiflorum Schrad. Dalarö Stendörren 16—19 t. rikl.; Nacka Saltsjökvarn 16—19 t. rikl., Tre Kronor 16—19 t. rikl., Villa Plania 17—18 spars.; Sthlm Bellevue 18—19 spars. på två ställen, Djurgården 18—19 spars.

Lepidium draba L. Nacka Danvikskrokar 12—19 t. rikl., Hästholmen 15 ett exemplar, Lugnet 14—18 spars.

Lepidium perfoliatum L. Nacka Danvikstull 19 spars., Hästholmen 15 ett exemplar, Saltsjökvarn 15 ett exemplar, Villa Plania 15 ett exemplar.

Lepidium sativum L. Dalarö Stendörren 16 spars.

Lepidium virginicum L. Dalarö Stendörren 16, 18—19 spars.; Nacka Saltsjökvarn 16, 18 spars., Tre Kronor 16 spars.; Sthlm Hornsberg 16 spars.

Lilium bulbiferum L. Utö På en äng vid gruvorna 15 spars.

Lilium martagon L. Österhaninge Sandemar 15 t. rikl.; Lovö Björnholmen 14—18 rikl.; Täby Näsby 18 m. rikl.

Linaria repens Mill. Sthlm Värtan Elektricitetsverket 16—17 spars., 18 växtstället förstört genom kolupplag; Järfälla Lövsta 16—17 spars.

Linaria repens Mill. × *vulgaris* Mill. Nacka Villa Plania 15—19 spars.

Lolium multiflorum Lam. Nacka Saltsjökvarn 16 spars.; Solna Haga park 10 spars.

Lolium multiflorum Lam. × *perenne* L. Nacka Saltsjökvarn 16 ett exemplar.

Lolium perenne L. f. *tenue* (L.) Nacka Saltsjökvarn 15 spars.

Lolium remotum Schrank. Nacka Tre Kronor 16 spars.

Lolium temulentum L. Nacka Saltsjökvarn 16 spars.

Lonicera periclymenum L. Botkyrka Tullinge 12—13 t. rikl.; Sthlm Lia Essingen 16 spars.; Brännkyrka Jakobsberg 16 spars.

Luzula nemorosa E. Mey. Sthlm Djurgården 17 spars., 19 spars.; Lidingö Augustenro 08—18 rikl.

f. *rubella* Hoppe. Nacka Nackanäs 15 spars. Senare ej återfunnen.

Lycium barbarum L. Sthlm Navigationsskolan 15 spars., Smedsudden 18 spars.

Malva alcea L. Nacka Fannydal 19 spars.; Sthlm Bellevue 16—19 spars., Värtan 18—19 spars.

Malva crispa L. Nacka Danvikskrokar 17 spars.

Malva moschata L. Sthlm Manilla 14—19 spars.; Lidingö Tranholmen 09 rikl.

Marrubium vulgare L. Nacka Hästholmen 15 ett exemplar.

Medicago apiculata Villd. Nacka Saltsjökvarn 17—18 spars., Villa Plania 17 ett exemplar; Sthlm Hornsberg 16—19 spars.

Medicago falcata L. f. *gracilis* Neum. Nacka Danvikskrokar 19 spars., Saltsjökvarn 15 spars., Villa Plania 17 spars.

Medicago hispida Gærtn. Nacka Villa Plania 17 spars.; Sthlm Hornsberg 16—19 t. rikl.

Medicago obscura Retz. Sthlm Hornsberg 17 ett exemplar.

Medicago sativa L. Nacka Hästholmen 13—18 spars.; Lidingö Herserud 17 rikl.

Melandrium noctiflorum Fr. Dalarö Stendörren 16—19 spars.; Nacka Danvikskrokar 12—17 spars., Hästholmen 15—16 spars., Saltsjökvarn 15—19 t. rikl., Tre Kronor 15—18 t. rikl., Villa Plania 15—19 spars.; Sthlm Djurgården 15 spars., Hornsberg 16 t. rikl., 17 spars.

Melilotus albus Desr. Dalarö Stendörren 16—17 spars.; Nacka Hästhagen 19 spars., Hästholmen 13—19 t. rikl., Saltsjökvarn 14—18 t. rikl., Tre

Kronor 17—18 spars., Villa Plania 15—19 t. rikl.; Järfälla Lövsta 14—16 t. rikl., 17—18 spars.

Melilotus indicus All. Dalarö Stendörren 18—19 spars.; Nacka Henriksdal i potatisland 17 t. rikl., Saltsjökvarn 16 spars., 17—19 t. rikl., Tre Kronor 14 spars., Villa Plania 14—19 rikl ; Sthlm Hornsberg 16 ett exemplar.

Melilotus officinalis Wikl. Nacka Hammarby 18 spars.; Sthlm Holmia 17 spars.

Melilotus petitpierreanus Willd. Dalarö Stendörren 16—19 spars.; Nacka Danvikstull 18 spars., Hästholmen 13—19 t. rikl.,Jästängen 18 spars., L:a Sickla 18 ett exemplar, Saltsjökvarn 14—18 t. rikl., Tre Kronor 16—18 t. rikl., Villa Plania 14—19 rikl.; Bromma L:a Essingen 17 spars.; Solna Huvudsta 18 spars.; Järfälla Lövsta 14—18 t. rikl.

Melilotus ruthenicus M. Bieb. Nacka Hästholmen 13—16, 19 spars., Villa Plania 14—16, 18—19 spars., 17 t. rikl.

Mentha longifolia Huds. Nacka Hästholmen 14 spars.

Mentha piperita L. Nacka Villa Plania 17—18 spars. Förvildad.

Myosotis caespitosa C. F. Schultz. f. *subrepens* Neum. Dalarö Stendörren 17—18 t. rikl.

Myosotis silvatica Hoffm. Mörkö Hörningsholm 14 rikl.; Nacka Duvnäs 18 spars (H. av Trolle), Storängen 19 spars.; Djurö Runmarö Gatan 19 spars.

f. *lactea* Boenn. Mörkö Hörningsholm 14 t. rikl.; Lovö Kersö 14 t. rikl.

Myrrhis odorata Scop. Nacka Saltsjö-Duvnäs järnvägsstationen 19 spars.; Tyresö Kumla 17 t. rikl., Österhaninge Sandemar 18 rikl.; Sthlm Djurgården Blockhusudden 18 spars.; Brännkyrka Grönbrink 18 spars.; Ed Uddnäs 19 t. rikl.; Spånga Riddersvik 15—17 t. rikl.; Östra Ryd Bogesund 18 t. rikl.

Nasturtium armoracia Fr. Huddinge Vårby 18 rikl.; Nacka Kolbottensumpen 15 rikl. (H. av Trolle), 19 spars., Hammarby 18 t. rikl., St. Sickla 18 t. rikl.; Bromma Åkeshov 17 rikl., Ålsten 18 rikl.; Ed Stäket 17—19 t. rikl.; Lovö Kersö 14 spars.

Nepeta cataria L. Nacka Saltsjökvarn 16 spars.

Nonnea rosea Link. Lidingö Vreten 09—14 t. rikl.

Oenothera biennis L. Dalarö Stendörren 18 ett exemplar; Nacka Tre Kronor 17 ett exemplar.

v. *parviflora* A. Gray. Nacka Hästholmen 15 spars.

Onopordon tauricum Willd. Nacka Danvikskrokar 12 ett exemplar.

Ornithogalum umbellatum L. Österhaninge Sandemars park 15 spars. Förvildad.

Panicum crus galli L. Sthlm Hornsberg 16 ett exemplar; Järfälla Lövsta 14 t. rikl.

Panicum miliaceum L. Nacka Danvikskrokar 14—15 t. rikl., Tre Kronor 18 spars.; Järfälla Lövsta 14—16 rikl.

Papaver argemone L. Nacka Saltsjökvarn 16 spars.; Järfälla Lövsta 19 spars.

Papaver rhoeas L. Dalarö Stendörren 16 spars.; Nacka Henriksdal 19 spars., Villa Plania 15 spars.

Papaver somniferum L. Torö Landsort 15 spars. Förvildad.

Pastinaca sativa L. Dalarö Stendörren 17 spars.; Nacka Henriksdal 15—17 rikl.; Tyresö Kumla 17 t. rikl.; Sthlm Värtan 15—19 rikl.; Solna Huvudsta 18 t. rikl.; Järfälla Lövsta 17—18 rikl.

Phalaris arundinacea L. v. *picta* L. Brännkyrka Enskede 18 spars. Förvildad.

Phalaris canariensis L. Nacka Danvikskrokar 14—16 t. rikl., Hästholmen 15 spars., Saltsjökvarn 16 spars., Tre Kronor 15—16 rikl.; Sthlm Djurgården 15 spars.; Bromma L:a Essingen 16 spars.; Järfälla Lövsta 14—16 rikl., 17—19 spars.

Poa chaixii Vill. Lidingö Tygtorp 08—18 t. rikl.

Poa chaixii Vill. × *pratensis* L. Lidingö Tygtorp 09 ett exemplar bland stamarterna.

Potentilla bifurca L. Sthlm Värtan 14—17 t. rikl., 18 växtstället till största delen förstört genom sprängning.

Potentilla canescens Bess. Nacka Saltsjökvarn 15 spars., Villa Plania 18—19 spars.

Potentilla intermedia L. Nacka Hästholmen 14—15 spars., Saltsjökvarn 15—19 spars., Villa Plania 17 ett exemplar, 18 spars.; Sthlm Värtan fl. 15—16 t. rikl., 17 spars. på två ställen, senare ej återfunnen. Det viktigaste växtstället förstört genom bygge; Brännkyrka Enskede 17 spars., 18 växtstället bebyggt; Järfälla Lövsta 14 spars.

v. *heidenreichii* Zimm. Nacka Tre Kronor 19 spars.

Potentilla norvegica L. Dalarö Stendörren 16, 18—19 spars.; Nacka Hästholmen 14—16 spars., Saltsjökvarn 17—18 spars., Tre Kronor 16—17 spars., 18—19 t. rikl., Villa Plania 17—19 spars, Älta 17 spars.; Salem Malmängen 19 spars.; Tyresö Kumla 17 spars.; Sthlm Hornsberg 16—19 spars., Ringvägen 16 spars., Stadsträdgården Hornstull 19 spars., Värtan 16 spars.; Bromma Alvik 16 spars., L:a Essingen 16—17 spars.; Brännkyrka Enskede fl. 18 t. rikl., Sättra 16 spars.; Lidingö Skogshöjd 15 spars.; Järfälla Lövsta 14 spars.; Utö Edesnäs 15 spars.

Potentilla recta L. Brännkyrka Grönbrink 15—16 spars. Senare ej återfunnen; Länna Löparasken 15—16 spars. (G. Petterson).

Potentilla thuringiaca Bernh. Nacka Alphyddan på järnvägsbanken 11—19 rikl., Järla station 16 t. rikl.

Primula auricula L. × *veris* L. Mörkö Hörningsholms park 14 spars.

Prunus avium L. Nacka Danvikskrokar 14—19 t. rikl., Hammarby 18 rikl., St. Sickla 14 spars.; Sthlm Rackarbergen 17 t. rikl.; Järfälla Lövsta 18 spars.

Prunus cerasus L. Sthlm Rackarbergen 17 t. rikl.

Prunus insititia L. Brännkyrka Ekbacken 13—19 t. rikl.

Prunus mahaleb L. Lidingö Fjäderholmarna 14—15 ett exemplar. Möjligen planterad.

Ranunculus arvensis L. Nacka Hästholmen 15—16 spars., Saltsjökvarn 15—16 spars., Villa Plania 18—19 spars.

Raphanus sativus L. Nacka Danvikskrokar 14—17 spars., Villa Plania 17—19 spars.; Sthlm Hornsberg 16—19 t. rikl.; Järfälla Lövsta 14—19 spars.

Reseda lutea L. Dalarö Stendörren 16 spars.; Nacka Danvikskrokar 17—18 spars.; Sthlm Kungsgatan 16 spars., Norra Djurgården 15 spars.
f. *crystallina* Web. Nacka Villa Plania 14—15 spars.
f. *gracilis* Gr. et Godr. Nacka Danvikskrokar 14 spars.

Rumex pulcher L. Nacka Hästholmen 13 ett exemplar.

Rumex salicifolius Weinm. Nacka Saltsjökvarn 19 ett exemplar.

Salix daphnoides Vill. **acutifolia* Willd. Lidingö Tyringe 08—09, en mindre buske vid sjöstranden. Förvildad.

Salix purpurea L. × *viminalis* L. Bromma Ulvsunda 11 en buske. Förvildad.

Salsola tragus L. Nacka Tre Kronor 18 ett exemplar.

Salvia silvestris L. Nacka Villa Plania 15—19 ett exemplar.

Salvia verticillata L. Nacka Hästholmen 15—18 ett exemplar.

Sambucus racemosa L. Nacka Saltsjö-Duvnäs järnvägsstation 19 spars.; Bromma L:a Essingen 17 t. rikl., Sundbyberg 16—19 spars.; Lidingö Tygtorp 08—09 rikl; Sollentuna Sollentunaholm 19 spars.

Saponaria officinalis L. Järfälla Lövsta 19 t. rikl.; Sollentuna Kyrkogården 19 t. rikl.

Scandix pecten veneris L. Nacka Villa Plania 15 spars.

Scorzonera hispanica L. Ekerö Kaggeholm 14 spars.

Sedum spurium M. B. Huddinge Snickarkrogen 18 t. rikl.; Nacka Damtorpsbron 19 spars., Duvnäs 16 t. rikl., Fannydal 19 rikl., Gamla kyrkogården 19 rikl., L:a Sickla 18 rikl.; Sthlm Albano 16 t. rikl., Experimentalfältet 17 rikl., Långholmen 15—19 t. rikl., Ringvägen 16—19 t. rikl., Söder Agras tomt 16—19 t. rikl., Tennispaviljongen 13—14 spars., Vårtan 18 t. rikl.; Lidingö Augustenro vid Tygtorp 08—09 spars., Sticklinge vid ångbåtsbryggan 17 t. rikl.; Solna Karlberg 17 spars.; Lovö Drottningholm 16 rikl., Björnholmen 14—16 spars.; Spånga Duvbo 16 t. rikl.; Järfälla Lövsta 17 spars.

Senecio erraticus Bertol. Sthlm Vårtan 15—16 spars.; Sollentuna Edsberg 13 spars.

Senecio nebrodensis L. Sthlm Danviken 16 rikl. Växtplatsen nu förstörd genom kanalbygget. Vårtan Elektricitetsverkets tomt 16—19 rikl.

Senecio nebrodensis L. × *viscosus* L. Sthlm Vårtan 16—17 spars.

Senecio vernalis W. et K. Nacka Saltsjökvarn 15 ett exemplar (E. Wikland).

Setaria glauca PB. Nacka Tre Kronor 16 spars., Villa Plania 17 spars.

Setaria italica PB. Nacka Danvikskrokar 14—15 spars., Saltsjökvarn 16, 19 spars., Tre Kronor 15—16 spars.; Sthlm Hornsberg 16 spars.; Järfälla Lövsta 14—16 t. rikl.

Setaria viridis PB. Nacka Saltsjökvarn 14 ett exemplar, 17 ett exemplar, Tre Kronor 14 spars., Villa Plania 17 ett exemplar; Sthlm Hornsberg 16 spars.; Järfälla Lövsta 18 spars.

Sherardia arvensis L. Nacka Danvikskrokar 14 ett exemplar (A. Wide); Duvnäs Ekviken 17 spars. (H. av Trolle).

Silene conoidea L. Nacka Saltsjökvarn 15—16 spars., Villa Plania 14—15 spars.

Silene dichotoma Ehrh. Dalarö Stendörren 16, 19 ett exemplar; Nacka Danvikskrokar 18 ett exemplar, Saltsjökvarn 18, 19 ett exemplar, Villa Plania 15 ett exemplar; Bromma Åkeshov 17 t. rikl.; Lidingö Talludden 17 t. rikl.; Solna Hagalund 17 spars., Tomteboda på banvallen 18 t. rikl.; Blidö Yxlö 18 spars.

Silybum marianum Gærtn. Sthlm Björns trädgård på Söder 17 t. rikl. Förvildad.

Sinapis alba L. Nacka Hästholmen 15 spars.; Sthlm Beckholmen 19 rikl., Reymersholm 16 ett exemplar.

Sisymbrium altissimum L. Dalarö Stendörren 16—19 t. rikl.; Nacka Danvikskrokar 19 spars., Hästholmen 15—16, 18 spars., Saltsjökvarn 15—19 t. rikl., Tre Kronor 16—19 rikl., Villa Plania 15—18 t. rikl.; Sthlm Ringvägen 09—19 m rikl., Värtahamnen 08 spars.; Solna Tomteboda på banvallen 18 t. rikl.; Lovö Björnholmen 15—16 spars.; Järfälla Lövsta 14—19 rikl.

Sisymbrium loeselii L. Dalarö Stendörren 16 t. rikl.; Nacka Danvikskrokar 14—17 spars., 18—19 t. rikl., Hästholmen 15—16 spars., Saltsjökvarn 14—16 rikl., 17—19 spars., Tre Kronor 16—18 t. rikl., Villa Plania 17 spars.; Sthlm Tanto 16 spars.; Lovö Björnholmen 15 spars.; Järfälla Lövsta 14—19 m. rikl.

Sisymbrium orientale L. Dalarö Stendörren 16 rikl., 18—19 spars.; Nacka Hästholmen 13—16 spars., Jästängen 17 ett exemplar, Tre Kronor 19 t. rikl., Villa Plania 14—16, 19 spars.

Sisymbrium volgense Bieb. Nacka Villa Plania 14—15 spars.

Sisyrinchium angustifolium Mill. Nacka Saltsjökvarn 17 ett exemplar.

Stachys annua L. Dalarö Stendörren 19 ett exemplar; Nacka Villa Plania 15 spars., 17 ett exemplar.

Stellaria aquatica Scop. Botkyrka Tullinge 12 spars.; Huddinge Vårby 18 t. rikl.; Nacka Hästholmen fl. 13—18 rikl., 19 spars., L:a Sickla 18—19 rikl., S:t Sickla 17—18 rikl., Villa Plania 16—18 spars.; Sthlm Hjorthagen 15 t. rikl.; Solna Huvudsta 18 t. rikl., Tomteboda 18 spars.; Järfälla Lövsta 14—18 t. rikl.; Blidö Yxlö 18 spars.

Symphytum asperum Lepech. Nacka Duvnäs 11—16 rikl.

Symphytum asperum Lepech. × *officinale* L. Solna Råsunda 14—17 m. rikl.

Symphytum officinale L. Sthlm Frescati 15 t. rikl.

v. *ochroleucum* Neum. Ekerö Kaggeholm 14 t. rikl.

Thlaspi alpestre L. Botkyrka Tullinge station 12—13 t. rikl.; Nacka Fannydal 19 spars.; Sthlm Bergielund 16 t. rikl; Bromma Järnvägsbanken 16 t. rikl.; Brännkyrka Jakobsberg 16 rikl.; Lidingö Marietorp 08—09 rikl., Tyringe 14 t. rikl, Väster-Yttringe 18 spars.; Solna Huvudsta 16 t. rikl.; Ed Stäket 17 rikl; Lovö Krankholmen 14 t. rikl.; Sollentuna Sollentunaholm 19 spars.; Spånga järnvägsbanken 17 rikl.; Järfälla Lövsta 16—18 spars.; Djurö Runmarö Gatan 19 spars.

Trigonella polycerata L. Nacka Saltsjökvarn 16 t. rikl., 18 spars.

Triticum junceum PB. × *repens* PB. Nacka Saltsjökvarn 19 ett exemplar.

Vaccaria parviflora Moench. Nacka Saltsjökvarn 16, 19 spars., Tre Kronor 16 spars., Villa Plania 16 spars. (H. AV TROLLE).

Verbascum phlomoides L. Nacka Danvikskrokar 18 ett exemplar.
Veronica opaca Fr. Nacka Danvikskrokar 12 ett exemplar.
Veronica persica Poir. Nacka St. Sickla 16—19 m. rikl., Storängen 19 t. rikl., Sågtorp 16 rikl. (H. av Trolle); Sthlm Engelska kyrkan 16 rikl., Experimentalfältet 16 spars., Värtan 16 spars.; Järfälla Riddersvik 17 spars.
Veronica polita Fr. Nacka Danvikskrokar 15 spars.
Veronica triphyllos L. Nacka Saltsjökvarn 16 ett exemplar.
Vicia narbonensis L. Nacka Villa Plania 17 ett exemplar.
Vinca minor L. Nacka Kykogården 19 rikl., St. Sickla 16—18 rikl., Orhem 19 spars.; Bo Kummelnäs 17 rikl. Förvildad.
Xanthium strumarium L. Dalarö Stendörren 16 ett exemplar.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 3—4.

DER SAMENBAU BEI CYANASTRUM OLIV.

VON

THORE C. E. FRIES

Im Jahre 1891 beschrieb Oliver eine neue Monokotyledonenpflanze aus dem tropischen Westafrika, die er *Cyanastrum cordifolium* nov. gen. et. spec. nannte. Oliver stellte die Gattung zu der kleinen Familie der *Haemodoraceae*. Fünf Jahre später (1896) publizierte Cornu, der Olivers Beschreibung nicht beachtet hatte, dieselbe Pflanze, die ihm aus dem tropischen Afrika zugeschickt worden war, unter dem Namen *Schoenlandia gabonensis* nov. gen. et. spec. Er rechnete seine Pflanze zu der Familie der *Pontederiaceae*. In der »Flora of tropical Africa» (1898) findet man *Cyanastrum* unter den *Haemodoraceae*. Ausser *C. cordifolium* Oliv. wird hier eine weitere Art — *C. Johnstoni* Bak. — erwähnt, die im Gebiete zwischen dem Tanganyika und Nyassa gesammelt worden war. Etwas später (1900) beschrieb Engler zwei weitere Arten, *C. hostifolium* und *C. Goetzeanum*, beide aus Deutsch Ostafrika. In den folgenden Jahren sind noch drei Arten beschrieben worden, nämlich *C. Verdickii* De Wild., *C. Bassei* Engl. und *C. Hockii* De Wild; die beiden Arten De Wildemans stammen aus Katanga, diejenige Englers aus Deutsch Ostafrika. — Nach Rob. E. Fries, der die *Cyanastrum*-Arten kritisch untersucht hat, ist indessen *C. Hockii* De Wild. in keiner Weise verschieden von *C. Johnstoni* Bak. Es bleiben also sechs gute Arten in der Familie der Cyanastrazeen übrig, und alle verteilen sie sich auf zwei natürliche Gruppen in der Gattung *Cyanastrum* Oliv.

Oben wurde angedeutet, dass die systematische Stellung der Gattung *Cyanastrum* unter den Monokotyledonen recht zweifelhaft

war. Ihre Rubrizierung unter die *Haemodoraceae* bzw. *Pontederiaceae* blieb nicht bestehen; denn bald genug fand ENGLER (1900, a. a. O.) zwingende Gründe, um die neue Familie der *Cyanastraceae* aufzustellen. Ihren Platz im System weist ihr ENGLER in der Nähe der *Liliaceae* an; von dieser Familie unterscheiden sich aber die *Cyanastraceae* in mehreren Hinsichten. Den wichtigsten Familiencharakter fand ENGLER in der Organisation des Samens; dieser besitzt nämlich ein kräftig entwickeltes Perisperm. Ein solches fehlt wie bekannt bei sämtlichen übrigen Familien der *Liliiflorae*, ist aber charakteristisch für die *Scitamineae*. Eine Abbildung der Organisation des reifen *Cyanastrum*-Samens, wie ENGLER sie auffasst, findet sich im Zusammenhang mit der Familienbeschreibung (a. a. O.)

Auf der schwedischen Rhodesia-Kongo-Expedition 1911—1912 sammelte ROB. E FRIES am Südende des Tanganyika (»Kolombo in den Gebirgen am Südende des Tanganyika-Sees, an etwas schattigen Standorten; blühend 26. Nov. — n. 1331») Herbarienmaterial von *C. Johnstoni* Bak. Auch wurden einige jüngere und ältere Blüten fixiert. Dieses Material wurde mir zur Verfügung gestellt, und an demselben habe ich einige Untersuchungen ausgeführt, deren Resultat ich hier vorlege. Die Fixierungen waren mit JUELS Flüssigkeit ausgeführt, und die Resultate waren befriedigend. Ältere weitlumige Embryosäcke waren jedoch recht stark kontrahiert worden. Für eine Untersuchung wie die vorliegende waren immerhin auch diese Fixierungen anwendbar.

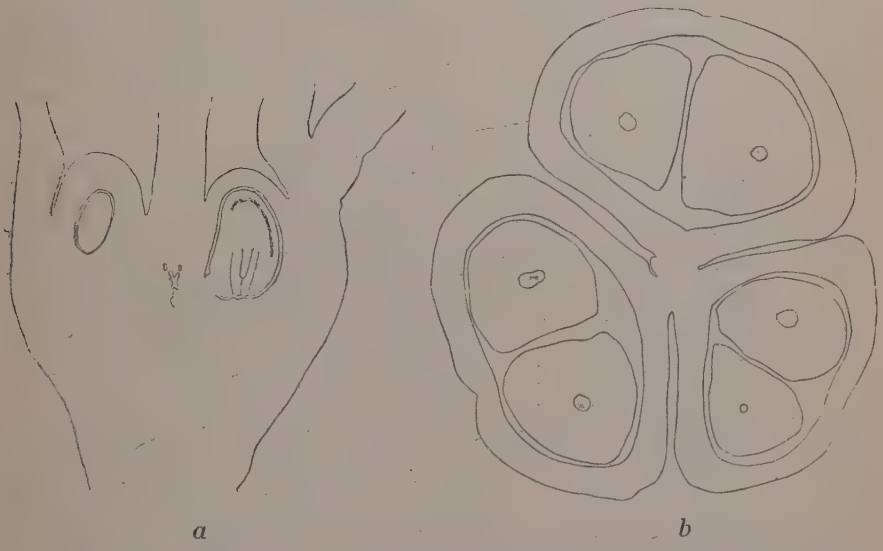
Das Material war nicht besonders reichlich, enthielt aber doch Stadien von Makrospormutterzelle bis zu vorgeschrittenem Endospermstadium. Die Embryoentwicklung selbst war dagegen nicht repräsentiert; leider fehlten auch halbreife und reife Samen. Diese Lücke konnte jedoch in wesentlichem Grad ausgefüllt werden. Durch die liebenswürdige Gefälligkeit von Prof. A. ENGLER Dahlem Steglitz hat mir nämlich das Berliner Herbarium das Samenmaterial, auf das ENGLER seine Beschreibung vom Bau des *Cyanastrum*-Samens gründete, zur Verfügung gestellt. Für die Überlassung dieses wertvollen Materials spreche ich hiermit meinen ehrerbietigen Dank aus.

Es ist mir also gelungen, die Entwicklung der Samenanlage in ihren wichtigeren Phasen bis zum reifen Samen zu verfolgen. Es wäre jedoch erwünscht gewesen, ein intermediäres Stadium zwischen den Samenanlagen in den Fixierungen, deren Entwicklung am

weitesten fortgeschritten war, und dem reifen Samen in dem Berliner Material zu erhalten. Ebenso hätte ich gewünscht, Samen von *Cyanastrum Johnstoni* Bak. zur Verfügung gehabt zu haben; ich musste diese durch *C. cordifolium* Oliv. aus dem Berliner Herbarium ersetzen. Diesen Mängeln konnte indessen nicht abgeholfen werden; denn ein vollständigeres Material, als ich es zur Verfügung gehabt habe, existiert gegenwärtig in Europa nicht.

* * *

Die Fruchtanlage ist oberständig und aus drei Fruchtblättern gebildet. Sie ist dreifächerig und an der Spitze dreigeteilt mit



a *b*

Fig. 1. Längs- (*a*) und Querschnitt (*b*) durch junge Fruchtanlagen von *C. Johnstoni* Bak. In *a* rechts ist die basale Partie eines Staubblatts getroffen. — Vergr. $a\,\frac{25}{1}$, $b\,\frac{20}{1}$.

basalem Griffel (Fig. 1). Jedes Fach enthält zwei anatrope Samenanlagen (Fig. 1), die alle vollständige Embryosäcke ausbilden. Nur eine einzige der Samenanlagen entwickelt sich zum reifen Samen; die übrigen werden gewöhnlich verdrängt, ohne eine Endospermentwicklung erreicht zu haben.

Schon bevor die Embryosackmutterzellen begonnen haben sich zu teilen, hat die Samenanlage ihre definitive Ausbildung erreicht. Der Nuzellus ist von zwei Integumenten umgeben. Das äussere

Integument ist dick und kräftig, das innere dünner mit stark angeschwollenen Rändern am Mikropylarende. Die Mikropyle ist deutlich. Der Nuzellus ist schmal und kegelförmig und bis zur Chalaza hinauf deutlich von dem innern Integument abgegrenzt; auch zwischen dem innern und äussern Integument kann die Grenze ein gutes Stück weit verfolgt werden. Durch den Funikulus tritt ein Gefässbündel zum Chalaza-Ende der anatropen Samenanlage ein (Fig. 2).

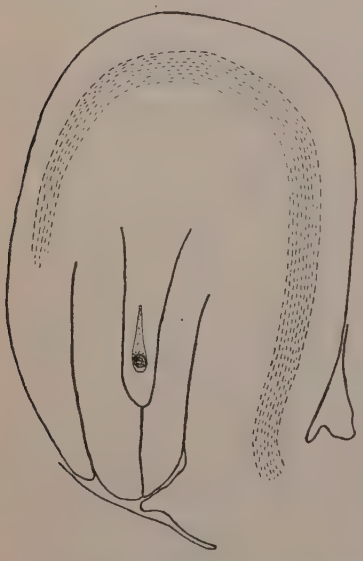


Fig. 2. Junge Samenanlage von *C. Johnstoni* Bak. — Vergr. $\frac{200}{1}$.

Der Embryosack scheint nach dem *Lilium-(Adoxa-)*Typus angelegt zu werden. Weder im 2- noch 4-Kernstadium habe ich nämlich irgendwelche Reste von verdrängten Tetradenzellen beobachten können. Sämtliche Tetradenkernen dürften deshalb einen Bestandteil des definitiven Embryosacks bilden, der durch eine neue Teilung der vier Tetradenkernen gebildet wird. Aus den beigefügten Abbildungen kann man den oben angedeuteten Verlauf bei der Bildung des Embryosacks mit recht grosser Wahrscheinlichkeit herauslesen (Fig. 3). Stadien mit heterotypischen und homöotypischen Kernteilungsfiguren, die von absolut entscheidender Beweiskraft gewesen wären, fanden sich lieder in dem fixierten Materiale nicht.

Während der Entwicklung bis zum vollständig ausgebildeten Embryosacke macht die Samenanlage keine weitere Differenzierung durch. Die Veränderung besteht darin, dass ein kräftiges Wachstum stattfindet. Im Nuzellus dagegen treten bedeutende Veränderungen während dieser Periode ein. Schon im 2-Kernstadium kann eine beginnende Verdrängung derjenigen Zellen wahrgenommen werden, die dem in der Bildung begriffenen Embryosacke zunächst liegen. Die Verdrängung des Nuzellus schreitet rasch fort (Fig. 3), so dass nur kleine Reste desselben übrig sind, wenn der Embryosack fertig ist.

Der Embryosack ist von gewöhnlicher Beschaffenheit. Der Eiapparat wird von einer grossen Eizelle nebst zwei kleineren Syner-

giden gebildet; in der Mitte liegt der grosse Zentralkern; die Antipoden sind wahrscheinlich infolge der Schrumpfung bei der Fixierung in meinen Präparaten nicht deutlich hevorgetreten. Der Form nach ist der Embryosack schmal und langgestreckt.

Nach der Befruchtung wächst der Embryosack schnell in die Länge wie in die Breite. Bald hat er beinahe das ganze innere Integument verdrängt mit Ausnahme der angeschwollenen Mikropy-

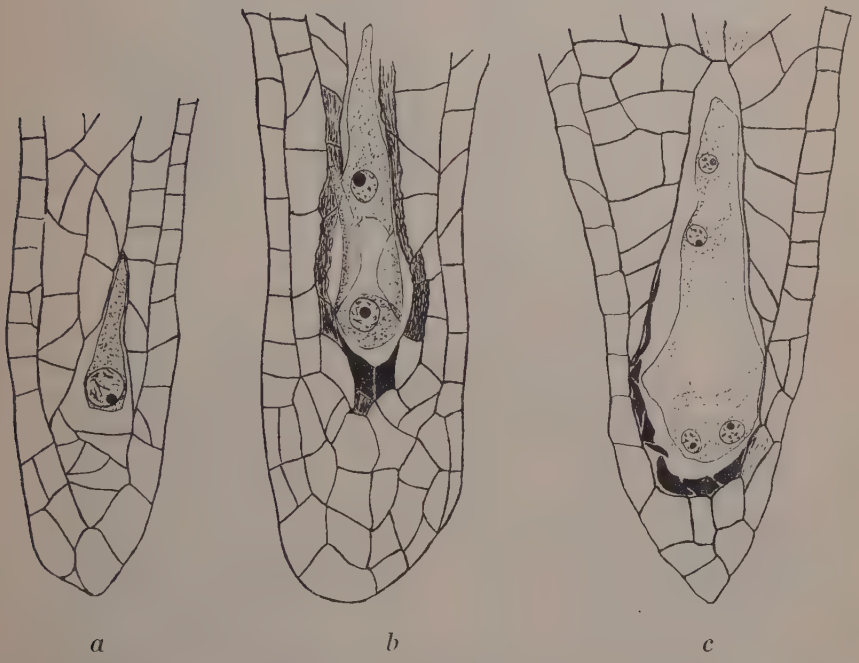


Fig. 3. Entwicklungsstadien des Embryosacks von *C. Johnstoni* Bak. *a* Makrosporenmutterzelle, *b* 2-kerniger Embryosack, *c* 4-kerniger Embryosack. Die degenerierten Nuzellarzellen sind schwarz bzw. schraffiert gezeichnet. — Vergr. $\frac{480}{1}$.

larpartie desselben (Fig. 4). Im Embryosacke findet eine lebhafte Kernteilung statt, die vom Zentralkern ausgeht, und eine sehr grosse Anzahl freier Kerne bekleiden in kurzem die Wände des Embryosacks. Eine Teilung des Kerns der Eizelle hat in einem so fortgeschrittenen Stadium, wie Fig. 4 es zeigt, noch nicht stattgehabt. Das Endosperm bleibt indessen nicht definitiv, denn dem reifen Samen fehlt das Sameneiweiss vollständig.

Aus der geschilderten Entwicklung der Samenanlage von *Cyanastrum Johnstoni* Bak. ersieht man, wie der Nuzellus schon in einem frühen Stadium verdrängt wird, und dass nur kleine Nuzellusreste übrig bleiben, wenn der Embryosack definitiv angelegt ist. Während der Entwicklung wird sogar bald der grössere Teil des inneren Integuments verdrängt. Dies stimmt auf keine Weise mit der Beschreibung überein, die ENGLER (1900 a. a. O.) vom *Cyanastrum*-Samen gegeben hat. Dieser soll nämlich seiner Meinung nach mit einem kräftigen Perisperm versehen sein. Das Perisperm ist indessen ein Nuzellargewebe, das durch die darin aufgespeicherte Nahrung beim Keimen des Samens in ähnlicher Weise Dienst tut wie das Endosperm. Bei *C. Johnstoni* Bak. zeigen meine Untersuchungen, dass nicht die geringste Spur des Nuzellus übrig bleibt, die Anlass zur Bildung von Perispermgewebe geben kann. Dass die Verhältnisse bei dem von ENGLER untersuchten *C. cordifolium* Engl. so grundverschieden sein sollen bei einer so wichtigen systematischen Eigenschaft, die das Perisperm ohne Zweifel bildet, dürfte kaum möglich sein. Bei einer nähern Untersuchung des Bildes, das ENGLER über den Bau des Samens bei *Cyanastrum* mitgeteilt hat, fand ich auch, dass es nicht über jeden Zweifel erhaben war, dass das Perisperm wirklich bei der von ihm beschriebenen *Cyanastrum*-Art existiert. Das als Perisperm gedeutete Gewebe schien nämlich über dem Gefässbündel am chalazalen Ende des Samens zu liegen (Fig. 5).

Fig. 4. Vielkerniges Endospermstadium bei *C. Johnstoni* Bak. — Vergr. $\frac{5}{1}^{5}$.

Bei der Untersuchung von Mikrotomschnitten des Materials, mit dem ENGLER gearbeitet hat, zeigte es sich, dass meine oben

aus der Figur hergeleitete Deutung des sog. Perisperms durchaus richtig war. Über dem Gefässbündel des Chalaza-Endes hat der reife *Cyanastrum*-Samen ein kräftiges, Stärke führendes, aber gleichzeitig sehr lockeres Gewebe, das also seinem morphologischen Ursprung nach mit dem Perisperm nichts gemein hat. Das betreffende Gewebe nebst dem grossen stärkereichen Embryo

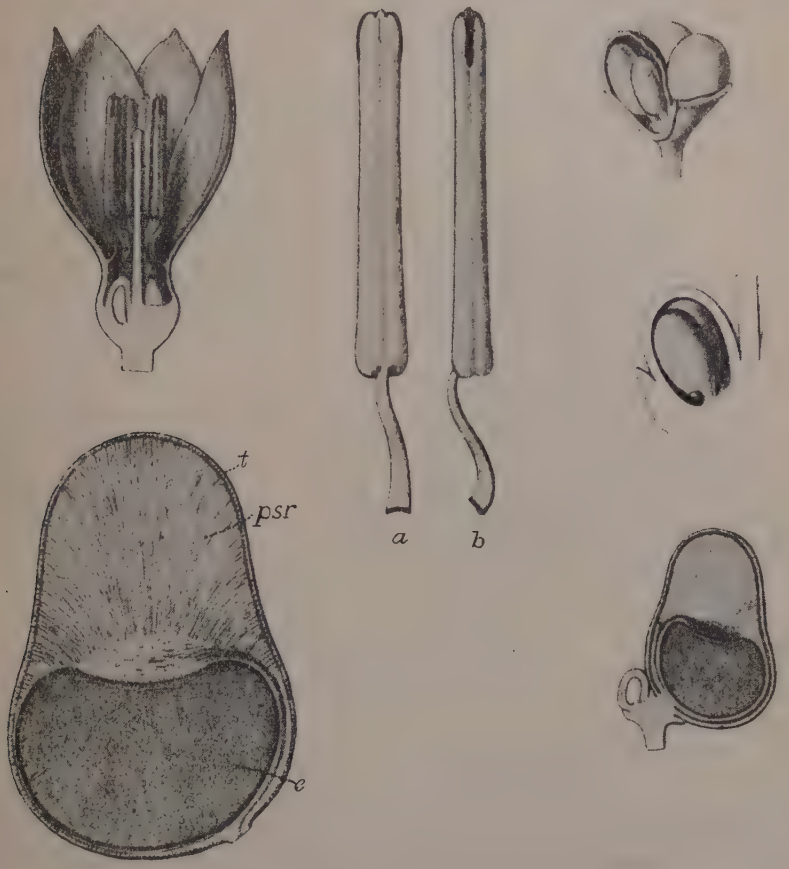


Fig. 5. Die Organisation der Blüte und des Samens bei *Cyanastrum* (nach Engler). — Blüte ($\frac{4}{1}$) und Staubblätter ($\frac{1,2}{1}$) von *C. Goetzeanum* Engl.; Fruchtanlagen ($\frac{6}{1}$), Frucht ($\frac{2}{1}$) und Samen ($\frac{4}{1}$) von *C. cordifolium* Oliv.

wird von der dünnen Samenschale umgeben (Fig. 5). Das Endosperm fehlt vollständig.

Gestützt auf die Verhältnisse bei *Cyanastrum Johnstoni* Bak. lässt sich die Entwicklungsgechichte und Organisation des *Cyanastrum*-Samens in ihren grossen Zügen wohl deuten. Die Entwicklung

verläuft in der oben geschilderten Weise, bis die Endospermbildung ziemlich weit fortgeschritten ist. Die Eizelle beginnt danach sich zu teilen, und allmählich wird das Endosperm vom Embryo verdrängt und absorbiert. Gleichzeitig treten Teilungsprozesse in den wenigen ursprünglichen Zellenschichten ein, die über dem Gefässbündel des Chalaza-Endes liegen. Die Teilungen gehen so vor sich, dass die Wände in tangentialer Richtung angelegt werden; auf diese Weise entstehen radiierende Bündel von Zellen, die von der Gegend der Chalaza nach der Samenschale verlaufen. Das neugebildete Gewebe ist lose und locker; die Zellen in demselben sind mit Stärkekörnern vollgepfropft (Fig. 6).

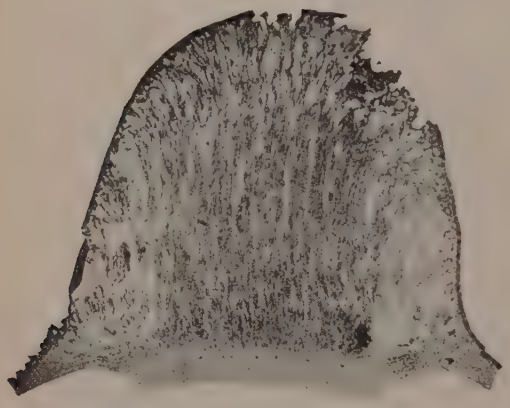


Fig. 6. Der chalazale Anhang des Samens von *C. cordifolium* Oliv. Die kleinen schwarzen Pünktchen sind Stärkekörner. Reste des Gefässbündels sind unten zu sehen. — Vergr. ca. $\frac{10}{1}$.

Wenn auch die morphologische Deutung des chalazalen Gewebes beim *Cyanastrum*-Samen als Perisperm nicht richtig ist, so ist damit nicht gesagt, dass nicht die physiologisch-biologische Funktion des fraglichen Gewebes die sein kann, die ENGLER demselben zuschreibt. Zu Gunsten der Ansicht, dass das Gewebe ein Aufspeicherungsorgan sei, das beim Keimen des Samens in Funktion tritt und der jungen Pflanze Nahrung zuführt in derselben Weise, wie das Endosperm und Perisperm bei andern Pflanzen, sprechen in der Tat einige Umstände. Das Gewebe und der Embryo werden allseitig von der Samenschale umschlossen, und überdies sind die Zellen des Gewebes mit Stärkekörnern vollgepfropft (Fig. 6). Zu beachten ist weiter, dass der chalazale Anhang so gross ist (5,5 × 6,6 mm), dass er sehr gut ein Quantum Aufspeicherungsnahrung enthalten kann, die für die keimende Pflanze von wesentlicher Bedeutung sein kann.

Wenn der chalazale Anhang der keimenden Pflanze wirklich als Aufspeicherungsorgan dient, so zeigt die Gattung *Cyanastrum* einen bisher unbekannten Samentypus. Das Gewebe, das hier die Auf-

gabe eines Aufspeicherungsorgans hat, hat entwicklungsgeschichtlich nichts mit dem Endosperm noch mit dem Perisperm zu tun. Es ist ein organon sui generis und muss mit einem neuen Namen benannt werden — z. B. Chalazosperm. Das Chalazosperm hat morphologisch gesehen nichts mit Perisperm zu tun; vom systematischen Gesichtspunkt aus spricht daher das Vorkommen eines ev. Chalazosperms in keiner Weise für Verwandtschaft mit Pflanzen, die ein Perisperm besitzen.

Die Chalazospermnatur des chalazalen Anhangs bei *Cyanastrum* muss indessen bis auf weiteres als sehr unsicher angesehen werden. Die anatomische Struktur des Anhangs scheint mir nämlich gewisse Eigentümlichkeiten aufzuweisen, die vielleicht einen Fingerzeig dafür geben, dass seine physiologisch-biologische Bedeutung eine andere ist als die oben angedeutete. Das Gewebe ist locker, und zwischen den radiierenden Zellreihen finden sich grosse Interzellularräume; überdies ist die Samenschale schwach entwickelt und bildet deshalb vielleicht kein unübersteigliches Hindernis dafür, dass der Anhang zur Anlockunge von Tieren dienen kann für synzoische Verbreitung. Gewisse von Sernander (1906) beschriebene Elaiosome zeigen wenigstens habituelle Ähnlichkeiten in der Struktur mit dem chalazalen Anhange des *Cyanastrum*-Samens. Gegen seine Elaiosom-Natur spricht jedoch der grosse Reichtum an Stärke in den Zellen, seine für eine solche Aufgabe riesenhaften Dimensionen und endlich der Umstand, dass er vollständig von der Samenschale umschlossen wird. Das letztere ist meines Wissens bei keinem einzigen der bisher bekannten Elaiosome der Fall. — Weiter als bis zu Vermutungen dürfte man gegenwärtig nicht kommen. Nur Keimversuche mit *Cyanastrum*-Samen mit und ohne chalazale Anhänge können die Frage definitiv entscheiden.

Das wichtigste Resultat meiner Untersuchung ist, dass Perisperm beim *Cyanastrum*-Samen fehlt. Die Gattung *Cyanastrum* weicht indessen nichtsdestoweniger in mehreren Hinsichten so stark von den übrigen Monokotyledonen ab, dass die von Engler aufgegestellte Familie der *Cyanastraceae* auf jeden Fall durchaus motiviert sein dürfte. Sie unterscheidet sich von den *Liliaceae* und nahestehenden Familien innerhalb der *Liliiflorae* u. a. durch das Fehlen eines Endosperms und durch die im Zusammenhang damit stehende kräftige Entwicklung des Embryos. Vielleicht ist das als Zeichen für Verwandtschaft mit *Helobiae* zu deuten. Die ausgeprägte Synkarpie im Gynäzeum scheint jedoch ein so wichtiger

Charakter zu sein, dass Englers Placierung der Familie unter den *Liliiflorae* als gut motiviert angesehen werden darf. Ein Grund zur Annahme einer näheren Verwandtschaft mit den *Scitamineae* liegt nicht vor, da der Chalazaanhang, wie es sich gezeigt hat, von ganz anderer Natur ist als das Perisperm.

Obwohl die *Cyanastrum*-Arten also nicht ohne systematische Anknüpfungspunkte innerhalb der *Liliiflorae* sind, so müssen sie nichtsdestoweniger als sehr spezialisiert betrachtet werden. Sie besitzen sehr eigenartige Rhizomknollen; aus den sechs Samenanlagen entwickelt sich nur ein einziger reifer Samen; die Antheren öffnen sich mit apikalen Spalten, die mit einem Öffnungsmechanismus versehen sind, der stark an denjenigen der meisten Erikazeen erinnert. Kommt dann vielleicht noch das Vorkommen eines Chalazosperms hinzu — was indessen nicht als konstatiert angesehen werden kann — so dürfte es deutlich sein, dass die Familie *Cyanastraceae* eine ziemlich isolierte systematische Stellung einnimmt.

LITERATURVERZEICHNIS.

Cornu, M., Note sur un genre nouveau de Pontéderiacées d'Afrique: *Schoenlandia* (*Sch. gabonensis* Cornu). — Bull. Soc. Bot. de France, 3:e Sér., T. III. Paris 1896.

Engler, A., Botanische Jahrbücher. — 28. Leipzig 1900.

—»—, » » — 38. Leipzig 1905.

Fedde, F., Repertorium novarum specierum regni vegetabilis. — XI. Berlin 1913.

Fries, Rob. E., Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Rhodesia-Kongo-Expedition 1911—1912 unter Leitung von Eric Graf von Rosen. — Bd I. Bot. Unters., H. II. Stockholm 1916.

Hooker, W. J. et J. D., Icones plantarum. — Pl. XX, tab. 1965. London 1898.

Sernander, R., Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. — K. V. A:s Handl. Stockholm 1906.

Solereder, H., Über die Cyanocysten von *Cyanastrum cordifolium* Oliv. — Beih. Bot. Centralbl. Bd. XXXIII. Dresden 1917.

Tiselton-Dyer, W. T., Flora of tropical Africa. — Vol. VII. London 1898.

De Wildeman, E., Etudes sur la flore de Katanga. — Ann. Mus. Congo. Bot. Sér. IV. Brüssel 1902.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 3—4.

ZUR KENNTNIS DER WEICHSELIA RETICULATA (STOKES ET WEBB) WARD

NEBST BEMERKUNGEN ÜBER DIE SYSTEMATISCHE STELLUNG DER GATTUNG THINNFELDIA

VON

RUDOLF FLORIN

Eine der rätselhaftesten Erscheinungen in der Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt ist zweifelsohne das plötzliche Auftreten von hoch ausgebildeten dikotylen Blättern in der Kreide. Wir wissen weder wo noch wie die *Angiospermae* entstanden sind, auch nicht ob sie mono- oder polyphyletischen Ursprungs sind, nur dass sie zuerst zur mittleren Kreidezeit (Cenoman; in ein paar Gebieten schon im Neokom) auftraten. Daher ist natürlich die Flora der unteren Kreide von grösstem Interesse. Leider ist doch unsre Kenntnis von derselben sehr mangelhaft.

Als eine der eigentümlicheren dieser unterkretazeischen Pflanzen vom botanischen Gesichtspunkt aus dürfte *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Ward zu betrachten sein. Gleichzeitig ist sie auch geologisch bemerkenswert, indem sie sogar als eine Charakterpflanze des Wealds anzusehen ist.

Was die Synonymik dieser Art betrifft, so sei nur darauf aufmerksam gemacht, dass die von Seward (1910) gebrauchte Bezeichnung *Weichselia Mantelli* (Brongn.) Seward nach den nunmehr angenommenen Nomenklaturregeln unrichtig ist, da Stokes und Webb schon im Jahre 1824 die gedachte Pflanze unter dem Namen *Pecopteris reticulata* beschrieben haben, also vor dem Erscheinen von Brongniarts »Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles» und »Histoire des végétaux fossiles», in welchen Arbeiten die Bezeichnung *Lonchopteris Mantelli* verwendet worden ist. Da wohl kein

Grund vorliegt, hier die Prioritätsregel aufzugeben — der von Seward 1910 (S. 496) angeführte (»long established usage») ist natürlich unhaltbar — soll die zuerst von Ward gegebene Kombination (siehe Fontaine 1899), *Weichselia reticulata* (Stokes et Webb) Ward, angewendet werden. Über die Gattungsbenennung besteht dagegen nunmehr keine Meinungsverschiedenheit.

Der Stamm von *Weichselia* ist von Bommer untersucht worden, und es wird hier daher auf diesen Verfasser verwiesen. Nur so viel dürfte in diesem Zusammenhang zu erwähnen sein, dass nach dem genannten Forscher der Stamm — obwohl er in gewissem Grad an denjenigen eines dikotylen Baums erinnerte — doch in seinem anatomischen Bau von diesem deutlich verschieden gestaltet war.

Auch der Querschnitt des Blattstiels wurde von Bommer untersucht. Hier konnte eine gewisse Ähnlichkeit mit *Matonia pectinata* R. Br., einem in der Jetztzeit indomalayischen Farn, konstatiert werden.

Vom oberen verbreiterten Ende des Blattstiels gehen nach Bommer die Blattfiedern erster Ordnung aus. Auch hier liegt eine gewisse Analogie mit *Matonia* vor. Über die Natur der Verzweigung der Achse kann ich mich leider nicht aussprechen, da mir entsprechendes Material nicht zugänglich war. Die Rekonstruktion Bommers (Fig. 11) genügt nicht, um diese Frage zu lösen.

Die Fiedern letzter Ordnung sind an beiden Seiten der verhältnismässig dicken Fieder vorletzter Ordnung in im allgemeinen etwas ungleicher Höhe inseriert, sitzen also einander nicht ganz gerade gegenüber (Fig. 1). Sie beginnen mit einer breiten, geraden Basis und enden mit einer stumpfen Spitze, die ein wenig aufwärts gebogen ist. Auch die ganze Fieder letzter Ordnung ist schief aufwärts gerichtet, so dass ihr deutlicher Mittelnerv also einen Winkel von weniger als 90 ° mit der Spindel bildet.

Sehr eigentümlich und für *Weichselia* charakteristisch ist ferner, dass die Fiedern letzter Ordnung nicht in ungefähr derselben Ebene liegen; vielmehr bilden die Oberseiten jedes »Paares» einen Winkel von weit weniger als 180 ° miteinander. Dieses Verhältnis zeigen besonders schön einige Exemplare aus Quedlinburg in Deutschland, die der Paläobotanischen Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums zu Stockholm gehören.

Die Nervatur ist früher von Seward (1900 u. 1910) schematisch wiedergegeben. Da die Fiedern letzter Ordnung der mir zu Gebote

stehenden Exemplare ihre Nervatur nicht ganz deutlich zeigen, kann ich sie nicht so detailliert beschreiben wie es wünschenswert gewesen wäre. Doch ist so viel zu sehen, dass ich die Auffassung Sewards im grossen bestätigen kann.

Der Mittelnerv ist ziemlich kräftig und deutlich wahrnehmbar. Er läuft nicht bis in die Spitze hinein, sondern endigt in einem Abstande von derselben, der ungefähr $^1/_5$ der ganzen Blattlänge oder weniger beträgt (Fig. 2). Die vom Mittelnerven ausgehenden Fiedernerven laufen wohl kaum so regellos, wie Seward (1900; Taf. 1, Fig. 13) angegeben hat. Eine gewisse Parallellität ist sicher vorhanden (Fig. 2). Die Fiedernerven sind freilich viel schwächer als der Mittelnerv, treten aber dennoch ziemlich deutlich hervor. Ob das auch im lebenden Zustande der Fall war, ist zweifelhaft. Die Epidermis, sowohl die der Ober- wie die der Unterseite, und das Blattgewebe im übrigen scheinen der Schrumpfung bei der durch das Absterben verursachten Aufhebung des Turgors und der darauf folgenden Eintrocknung nur unbedeutend widerstanden haben zu können, wodurch die in das Blattgewebe eingebetteten Nerven zum Vorschein gekommen sind. Zwischen den Fiedernerven sind zahlreiche querlaufende Anastomosen vorhanden, wodurch eine Menge kleiner Felder umgrenzt werden, die in der Nähe des Mittelnerven am grössten sind.

So weit ich habe finden können, fehlten Haare an der Blattepidermis.

Da die verkohlten *Weichselia*-Blätter eines Stückes von dem bekannten belgischen Fundort Bernissart teilweise losgemacht werden konnten, wurden einige Fragmente

Photo Th. Ekblom.

Fig. 1. Fieder vorletzter Ordnung mit den undeutlich gepaarten Fiedern letzter Ordnung. Abdruck in Sandstein von Quedlinburg, Deutschland. — Natürl. Grösse.

in Paraffin eingebettet und mit Hülfe eines Mikrotoms geschnitten. Die Schnittdicke betrug 7—15 μ. Ich konnte mir dadurch eine bessere Auffassung vom Blattbau verschaffen.

Das Blatt war recht dick (225—300 μ) und dorsiventral gebaut, obwohl keine grössere Verschiedenheit in Form und Grösse der Zellen zwischen Palissadenparenchym und Schwamparenchym vorhanden gewesen zu sein scheint. Ob das Blatt mit einem speziellen Schutzgewebe, einem Hypoderm, versehen war, kann ich nicht sicher entscheiden. Dagegen ist die Epidermis, wenigstens die der Unterseite, recht dick.

Photo Verf.

Fig. 2. Fieder letzter Ordnung, die Nervatur zeigend. — Vergr. $\frac{1}{1}^{0}$. Lokalität: Bernissart, Belgien.

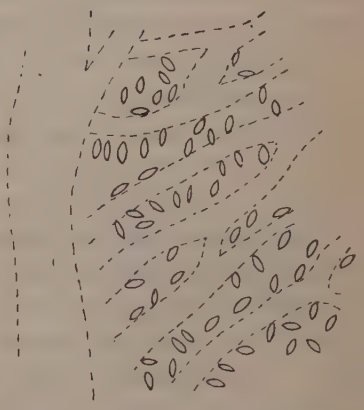


Fig. 3. Verteilung der Spaltöffnungen an der Unterseite einer Fieder letzter Ordnung. — Unter Benutzung eines Zeichenapparats nach Leitz gezeichnet.

In der Mitte des Parenchyms waren oft Fiedernerven sichtbar, sowohl quer abgeschnitten als längsgetroffen. In letzterem Falle konnte ich deutliche Spiralverdickungen der Elemente wahrnehmen. Wahrscheinlich handelt es sich hier um Tracheiden.

Spaltöffnungen sind wahrscheinlich nur auf der Unterseite anzutreffen. Fig. 3 zeigt die Verteilung derselben in den kleinen, von durchscheinenden Nerven begrenzten Feldern. Die Orientierung der Längsachse der einzelnen Spaltöffnungen ist ganz regellos. Fig. 4 stellt eine Spaltöffnung in Flächenansicht dar. Zwei halbmondförmige, wallartig verdickte Epidermiszellen umschliessen eine mehr weniger ellipsoidische Öffnung, in welcher man die Schliesszellen und die zwischen diesen befindliche Spalte erblickt. Auch

die Schliesszellen scheinen in ihrem der Spalte zunächst liegenden Teil — eine zentrale Partie ausgenommen — verdickt zu sein. Sie liegen in einem niedrigeren Niveau als die Wallzellen.[1]

In Fig. 5 habe ich versucht, einen Querschnitt der Spaltöffnung von *Weichselia* im lebenden Zustande zu rekonstruieren. Ausdrücklich sei betont, dass es sich nur um einen Versuch handelt. Er basiert auf der Untersuchung der Flächenansicht nach Behandlung des Materials nach Schulzes Mazerationsmethode sowie auf der Untersuchung, von Mikrotomschnitten von verkohlten Fiedern letzter Ordnung.

Die der Spaltöffnung zunächst liegenden Epidermiszellen sind wahrscheinlich wallartig verdickt. Die äussere Wand geht in eine dünnere Randpartie (siehe auch Fig. 4) über, die über eine Höhle, die äussere Atemhöhle hervorragt. Diese Höhle wird unten von

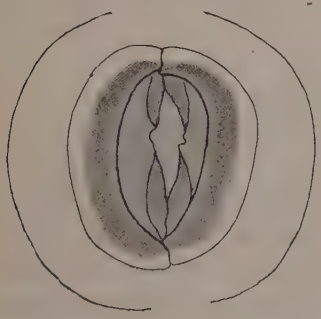


Fig. 4. Spaltöffnung in Flächenansicht. Unter Benutzung eines Zeichenapparats nach Leitz gezeichnet — Vergr. $\frac{450}{1}$.

Fig. 5. Rekonstruktion eines (nicht ganz medianen) Querschnitts von einer Spaltöffnung. — Vergr. $\frac{450}{1}$

den zwei Schliesszellen begrenzt, deren Querschnittsform unbekannt ist. Wahrscheinlich war die Höhle nicht besonders tief.

Die nun kurz beschriebene Spaltöffnung trägt wohl ein xerophiles Gepräge. Wahrscheinlich ist, dass sie im Prinzip so gebaut war, wie es in Fig. 5 dargestellt ist. Suchen wir unter rezenten Farnen nach *Weichselia*-ähnlichen Blattstrukturen, so werden wir

[1] Dass die Richtigkeit der hier vertretenen Auffassung betreffs des Baues der Spaltöffnungen nicht ganz sichergestellt werden konnte, ist auf den nicht hinreichend guten Erhaltungszustand des Materials zurückzuführen. Die Lage der Schliesszellen kann keineswegs als festgestellt betrachtet werden. Vielmehr handelt es sich hier nur um Vermutungen. Hoffentlich werden die belgischen Paläobotaniker die betreffenden Strukturen aufklären können.

solche, so viel ich weiss, nur bei gewissen xerophilen Formen, einigen *Niphobolus*-Arten, die von GIESENHAGEN untersucht sind, finden. Sowohl was die Flächenansicht wie der Querschnitt des Spaltöffnungsapparats betrifft, zeigte *Weichselia* wahrscheinlich ein an gewisse xerophile *Niphobolus*-Arten erinnerndes Aussehen (siehe GIESENHAGEN S. 81 und 84). Ob die *Weichselia*-Spaltöffnungen auch bezüglich der Form und Anheftung der Schliesszellen mit *Niphobolus* übereinstimmten, muss ich dahingestellt sein lassen. —

Die Frage von der systematischen Stellung der Gattung *Weichselia* ist schwer zu entscheiden. BOMMER sagt (S. 6): »La structure du petiole et de la tige, la mode de division de la fronde et jusqu'à un certain point l'organisation du synange[1] offrent des analogies évidentes avec les Matoniacées et il parait certain, que *Weichselia* se rattache à ce type de Fougères. L'ensemble de ces caractères rapelle aussi, quoique d'une manière beaucoup plus vague, l'organisation des Marattiacées.» Er hält es doch nicht für unwahrscheinlich, dass *Weichselia* zu den Pteridospermen zu rechnen ist, was indessen vorläufig nicht entschieden werden kann. Dazu ist unser Kenntnis von den Fortpflanzungsorganen dieser Pflanze noch allzu lückenhaft.

SEWARD sagt in seiner Arbeit »Fossil Plants» (vol. II, S. 496): »It is by no means certain that *Weichselia Mantelli* (= *W. reticulata;* siehe oben) is a true fern; no satisfactory evidence of fructification has been adduced. — The broad and strong rachis is comparable with that of a Cycadean leaf and the thick lamina suggests a plant of xerophilous habit.» Die Auffassung SEWARDS betreffs der Xerophilie ist wohl durch meine Untersuchung der Fiedern letzter Ordnung als bestätigt anzusehen. Denn die Sukkulenz derselben, die Verteilung der Spaltöffnungen und die wahrscheinlich unter das Niveau des Blattes im übrigen herabgesenkte Lage der Schliesszellen sind als xerophile Charaktere aufzufassen. Sie stehen offenbar mit dem Bedürfnis nach Transpirationsschutz im Zusammenhang.

Meiner Meinung nach hat man bezüglich der systematischen Stellung von *Weichselia* nur zwei Alternative — Farn oder Samenfarn — in Betracht zu ziehen, sofern man nicht eine neue Klasse konstituieren will, was wenigstens vorläufig in Anbetracht unsrer unvollständigen Kenntnis von dieser Gattung nicht opportun sein dürfte.

In diesem Zusammenhang ist ANTEVS' Diskussion über die syste-

[1] Sehr unvollständig bekannt.

matische Stellung von *Thinnfeldia* von einem gewissen Interesse. Auch was diese Gattung betrifft, ist unsre Kenntnis von den Fruktifikationsorganen so mangelhaft, dass wir die Klassifizierung auf vegetative Merkmale zu basieren suchen müssen, so weit dies überhaupt tunlich ist. Antevs sucht nun durch Untersuchung der Kutikula der Blätter, besonders der Spaltöffnungen, wenn möglich die Stellung der Gattung *Thinnfeldia* im System aufzuklären. Er vergleicht die von Porsch aufgestellten Spaltöffnungstypen, den Pteridophyten-Typus und den Gymnospermen-Typus, und glaubt bezüglich des ersteren die Definition Porschs mit dem folgenden Satze vervollständigen zu können: »Die Schliesszellen liegen ferner, so weit ich habe finden können, immer in gleicher Höhe wie die Epidermis, da diese niemals eine solche xerophile Ausbildung hat, dass ihre Herabsenkung eine Notwendigkeit für ihre Funktion wird» (Antevs S. 19). Diese Behauptung ist indessen unrichtig. Es gibt nämlich bei gewissen Farnen eine deutlich xerophile Ausbildung, die im grossen und ganzen dasselbe Prinzip erkennen lässt, wie es bei den rezenten Gymnospermen zum Ausdruck kommt. Dies tritt beim Betrachten einiger von Giesenhagen (S. 81) mitgeteilter Figuren deutlich hervor. Wir sehen hier, dass bei gewissen *Niphobolus*-Arten die Schliesszellen weit unter dem Epidermisniveau (zuweilen bis zur Tiefe einer ganzen Zellschicht wie es bei den rezenten Gymnospermen am öftesten der Fall ist) herabgesenkt sind (bei *N. spissus* Willd. und *confluens* R. Br.); ausserdem sind die Wände der Epidermiszellen, besonders bei *Niphobolus confluens*, stark verdickt. Dass man aber auch hier den Pteridophyten-Typus erkennt, wie er von Porsch geschildert ist, soll nicht in Abrede gestellt werden.

Wahrscheinlich wird man xerophile Ausbildung der Spaltöffnungen auch bei anderen Farnen antreffen können.

Hiermit ist gezeigt, dass die Auffassung Antevs', dass *Thinnfeldia* nicht zu den Pteridophyten gehört, sich kaum durch den xerophytischen Bau ihrer Spaltöffnungen motivieren lässt. Der andere Hauptgrund Antevs' (S. 18): »der vollständige Mangel an undisputablen Sori», welchen er »als einen besonders schwerwiegenden» ansieht, mag dann gelten was er kann.

Kehren wir nun zu *Weichselia* zurück. Aus der obigen Diskussion geht hervor, dass man die xerophile Ausbildung ihrer Spaltöffnungen nicht ohne weiteres als Beleg für die Auffassung, dass eine gewisse fossile Pflanze ein Nicht-Farn

sei, anwenden darf. *Weichselia* kann somit den Pteridophyten angehören und, so weit wir bis jetzt wissen, scheint dies nicht unwahrscheinlich zu sein. Damit ist keineswegs gesagt, dass die Frage von ihrer systematischen Stellung entschieden ist. Vielmehr müssen wir hier — wie es von *Thinnfeldia* gilt — die Entdeckung der Fruktifikationsorgane abwarten. Erst dann kann das Problem endgültig gelöst werden.

Paläobotanische Abteilung des Naturhistorischen Reichsmuseums zu Stockholm, Dezember 1919.

LITERATURVERZEICHNIS.

Antevs, E., 1914. Die Gattungen *Thinnfeldia* Ett. und *Dicroidium* Goth. — K. Sv. Vet. Akad. Handl., Bd. 51, No. 6.

Bommer, Ch., 1910. Contribution à l'étude du genre *Weichselia* (note préliminaire). — Bull. Soc. Roy. Bot. Bruxelles, 47 : 3.

Brongniart, Ad., 1828. Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles.

—»—, 1828—38. Histoire des végétaux fossiles.

Engler und Prantl, 1902. Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Teil I. Abt. 4.

Fontaine, W. M., 1899. Notes on Lower Cretaceous Plants from the Hay Creek Coal Field, Crook County, Wyoming. — In Ward, L. F. The Cretaceous Formation of the Black Hills as indicated by the Fossil Plants. — U. S. Geol. Surv., 19. Ann. Rep., Part II.

Giesenhagen, K., 1901. Die Farngattung *Niphobolus*.

Porsch, O., 1905. Der Spaltöffnungsapparat im Lichte der Phylogenie.

Seward, A. C., 1894. The Wealden Flora. — Vol. 1.

—»—, 1899. On the Structure and Affinities of *Matonia pectinata* R. Br. with Notes on the Geological History of the *Matonieae*. — Phil. Trans. Roy. Soc. London, Ser. B, Vol. 191.

—»—, 1900. La flore wealdienne de Bernissart. — Mém. Mus. Roy. d'Hist. Nat. Belgique, T. 1.

—»—, 1910. Fossil Plants. — Vol. II.

Stokes and Webb, 1824. Descriptions of some Vegetables of the Tilgate Forest in Sussex. — Trans. Geol. Soc., Ser. 2, Vol. 1.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 3—4.

ÜBER DAS MYZEL VON HYPHOLOMA FASCICULARE (HUDS.)

(Vorläufige Mitteilung)

VON

CARL ALLGÉN

Während eines kurzeren Aufenthalts im August 1915 in Jörlanda, im westlichen Bohuslän 37 km nördlich von Gothenburg und auf der Breitengrade der Insel Marstrand gelegen, hatte ich eine gute Gelegenheit, die dort befindliche Hymenomyzetenflora zu studieren, die in diesem Monat förderlicher Naturverhältnisse wegen ausserordentlich reich war. Ganz besonders war es mir günstig, die biologischen Verhältnisse des Pilzes *Hypholoma fasciculare* (Huds.) und im besonderen dessen Myzel näher zu studieren. In der mir zugänglichen Litteratur ist die Lebensweise und zumal die Nahrungsbiologie der fraglichen Art nicht deutlich angegeben. In Schmeils naturwissenschaftlichem Atlanten wird die Lebensweise unsres Pilzes folgenderweise charakterisiert: »Er ist einer der gemeinesten Pilze an Baumstöcken, morschen Baumwurzeln, auch von Obstbäumen, an faulendem Holzwerk und auf Walderde; in diesem Falle wächst das Mycel jedoch meist an unterirdisch liegendem Holz. Auch als Baumparasit tritt dieser Pilz auf. Er wächst in dichten Büscheln zu 10—100 Exemplaren.» Nach Lindblad wächst er in dichten Hügeln auf Stoppeln von Laubhölzern. Nach diesen Beschreibungen kommt somit der Pilz im allgemeinen saprophytisch vor, kann aber auch gelegentlich als Parasit auftreten. Da aus meiner diesbezüglichen Untersuchung hervorzugehen scheint, dass der fragliche Pilz sehr oft als Parasit vorkommt, zumal öfter als saprophytisch, will ich hiermit mitteilen, was ich zu finden geglaubt habe.

Meine Studien über die Ernährungsbiologie von *Hypholoma fasciculare* sind in einem Gebiete vorgenommen, wo der Boden aus Granitmassiven mit einer nur sparsamen Erdschicht bestand. Auch die zahlreichen Spalten, die im Granit vorkamen, waren mit einer dünnen Erdschicht gefüllt. In diesem Gebiete kam *Hypholoma fasciculare* in grosser Anzahl vor. Die Vegetation bestand im übrigen aus *Calluna, Vaccinium*, Laubmoosen und einigen Birken mit eingemengten kleinen Föhren- und Eichenpflanzen. Sehr zahlreich war der fragliche Pilz in der aus *Calluna* und *Vaccinium* bestehenden Vegetation, und ich nahm hier eine Untersuchung vor, teils um die Ausbreitung des Myzels zu studieren, teils um zu sehen, mit welchen höheren Pflanzen dasselbe in Verbindung stand, und endlich in welcher Weise diese Verbindung zustande gebracht war.

Es zeigte sich bald, dass das Myzel mit den Wurzeln von *Calluna* in Verbindung stand, und dass soweit ich finden konnte, die Hüphen in dieselben eindrangen, um ihnen organische Nahrung zu entnehmen. Dies scheint mir auch ganz natürlich, wenn man bedenkt, dass der Pilz sehr zahlreich eben da vorkam, wo die *Calluna*-Vegetation am reichsten entwickelt war. Auch konnte ich wahrnehmen, dass das Myzel einer Gruppe von 6 *Hypholoma*-Individuen die in der *Calluna*-Vegetation wuchsen, mit dem lebenden Wurzelsystem einer ungefähr ein Meter davon befindlichen Birke in Verbindung stand. Beim Durchschnitt der Birkenwurzeln aus dem Gebiete des Myzels war es unschwer zu sehen, dass eine Menge von Hyphen in das Gewebe der Wurzeln eindrangen. Endlich habe ich auch Gruppen von *Hypholoma*, aus 2—15 Individuen bestehend, in parasitischer Verbindung mit Wurzeln lebender Linde gefunden.

Aus dieser Untersuchung scheint hervorzugehen, dass wenn auch *Hypholoma fasciculare* sich saprophytisch ernährt, eine parasitische Lebensweise jedoch nicht so selten ist, wie im allgemeinen angegeben wird. Wie intim dieser Parasitismus ist, kann natürlich nur durch mikroskopische Untersuchung abgemacht werden, und eine solche hoffe ich in der nächsten Zeit ausführen zu können.

Die Anzahl der Individuen, die in einer Gruppe vereinigt sind, wird im allgemeinen bis zu 100 angegeben. So viele Individuen habe ich nie in einer Gruppe vereinigt gesehen; ich muss fastmehr sagen, dass Gruppen von mehr als 15 Individuen sehr selten sind.

Svensk Botanisk Tidskrift. 1919. Bd. 13, h. 3—4.

SMÄRRE MEDDELANDEN

Föreningens medlemmar uppmanas att till denna avdelning insända meddelanden om märkligare växtfynd o. d.

Viktigare tillägg och rättelser till Upplands flora.

I.

Närmast med tanke på den tillämnade nya upplagan av »Hartmans Flora» meddelar jag följande utbredningsuppgifter om kärlväxter, som härutinnan tarva komplettering eller korrigering av föreliggande litteraturuppgifter. Nästan ett halvt sekel har gått, sedan en växtgeografisk sammanfattning gavs för hela Uppland (Thedenius' Flora 1871), och inledningsvis må en kort översikt vara på sin plats av dess utforskande efter nämnda tidpunkt.

Thedenius' i övrigt så förtjänstfulla arbete lämnar om många arters utbredning ofullständiga eller missvisande uppgifter, naturligt nog då den växtgeografiska kunskapen om stora delar av landskapet var ringa eller ingen. Men även oavsett detta har Thedenius för mycket generaliserat förhållanden inom smärre områden (hans egen erfarenhet före 1871 omfattade huvudsakligen Stockholms omgivningar samt delar av Valö och Älvkarleby socknar). Utan inskränkning betecknas exempelvis som »allmänna»: *Prunus spinosa*, som blott finnes i provinsens södra hälft; *Cynoglossum officinale*, *Lepidium ruderale*, *Sisymbrium officinale* m. fl., som äro rätt sällsynta utom Stockholmstrakten, o. s. v.; å andra sidan äro lokaluppgifterna mycket njuggt tilltagna för i stora områden allmänna arter såsom *Carex montana*, *Corydalis laxa*, *Epilobium parviflorum* o. a. Blott i få fall gör Thedenius åtskillnad på frekvensen inom olika trakter, något som dock för en mängd arter vore högeligen motiverat.

För ett par områdens vidkommande avhjälptes väsentligen dessa brister genom de viktiga tilläggen i Bot. Not. av O. Vesterlund 1884 (norra Upplands inre delar) och C. A. E. Lénström 1888 (västra Uppland).

Sedan dess har blott ett arbete av större betydelse utkommit, nämligen »Stockholmstraktens Växter» (1914). Det ojämförligt mesta, som under den senaste mansåldern uträttats för Upplands floristiska utforskande, har ägnats Stockholms skärgård och föreligger samlat i nyssnämnda verk.

Ett och annat blev redan förut offentliggjort, särskilt att nämna Selanders och Bryant-Meisners fyndlista från Möja (Sv. Bot. Tidskr. 1909), ett av de vackraste bidrag, som någonsin givits till Upplandsfloran. I »Stockholmstraktens växter» — med åtskilliga senare »Tillägg» i denna tidskrifts spalter — bjudes en god och detaljerad framställning av floran i områdets kust- och skärgårdsdel; uppgifterna från dess Mälartrakt äro vida mindre fullständiga. Nyare, speciellt växtgeografiska bidrag från andra provinsens delar (mest Uppsalatrakten och norra Roslagen) föreligga av H. Hesselman 1904, J. G. Laurell s. å., H. Witte (Bot. Not. 1904), S. Birger (ibid. 1908), J. V. Eriksson (Sv. Bot. Tidskr. 1912), K. Hedbom (ibid.), F. R. Aulin (ibid. 1914), E. Th. Fries (ibid. 1915) och A. Sörlin (ibid. 1916), åtskilliga smärre bidrag och spridda enstaka uppgifter att förtiga.

Intill det sista ha emellertid åtskilliga delar av Uppland varit nästan alldeles outforskade, framför allt dess 'perifera' områden i norr och nordväst. I dessa, att förmoda rätt intressanta trakter har jag de sista åren bedrivit ingående studier och har bl. a. 1917 och 1918 med understöd av K. Vetenskapsakademien (sistnämnda år ss. innehavare av ett Kroks resestipendium) undersökt kustområdet och skärgården från Harg till Älvkarleby samt hela det uppländska Dalälvsområdet. Från dessa trakter förskriver sig ock huvudmaterialet till föreliggande uppsats. Den grundas i övrigt på 16 års botanisering i vitt skilda delar av landskapet.

Dessutom har jag haft nöjet mottaga uppgifter från ett stort antal herrar, som i det följande citeras med inom parentes angivna förkortningar. I föreliggande del ha sålunda medtagits fynd av lektor H. W. Arnell (A), fil. d:r J. Berggren (B), läraren J. V. Berzén, Rö (Bz), med. lic. A. Bjure, Uppsala (Bj), kand. G. Björkman, Uppsala (Bn), amanuens G. E. Du Rietz (DR), docent S. P. Ekman (E), stud. G. Elkert (förut Ericson), Uppsala (Et), fil. mag. G. Erdtman, Stockholm (En), med. d:r Bj. Floderus (B. Fl.), privatlärare G. A. Fröman, Uppsala (F), professor B. Hesselman, Uppsala (H), kyrkoherde F. Hillström, Upplands-Tuna (Hm), direktör Kj. Kolthoff, Uppsala (K), fil. mag. P. Källander, Uppsala (Kr), lektor E. M. Lemoine, Uppsala (L), stud. A. Ljungberg, Enköping (Lj), assistent O. Lundblad, Uppsala (Ld), stud. B. Lundman, Västerås (Ln), läroverksadjunkt K. A. Osenius, Nyköping (O), läroverksadjunkt G. A. Ringselle, Stockholm (R), fil. lic. L.-G. Romell (Rl), författaren S. Selander (Sel.), professor C. Skottsberg (Sg), kronofogde V. F. Sundberg, Östhammar (S), jägmästare O. Vesterlund, Älvdalen (V), läroverksadjunkt E. Vretlind, Enköping (Vd), assistent N. Willén, Stockholm (W) och docent O. Östergren, Uppsala (Ö). Till dem alla ber jag få uttala min stora tacksamhet, liksom ock till kontraktsprost J. O. Hagström och docent G. Samuelsson för bestämning av några kritiska arter.

Uppgifter ha vidare hämtats ur Riksmuseets (Hb. Holm.) och Uppsala universitets (Hb. Ups.) m. fl. herbarier; härvid har i regeln anförts endast insamlarens namn. Slutligen ha utnyttjats handskrifter i Uppsala universitetsbibliotek av C. J. Hartman (Hn mscr.), K. Fr. Thedenius (Thed. mscr.) samt Fr. Th. Norèus, »Naturhistoriska & antiqvariska anteckningar om Roslagen 1832» (Norèus mscr.).

F. n. saknar jag uppgifter från jämförelsevis få trakter inom provinsen och däribland inga, där man torde ha anledning att vänta särdeles märkliga fynd. Dock vill jag uttryckligen framhålla, att lokaluppgifterna ingalunda få betraktas som uttömmande, om de än i regeln torde vara tillfyllest för en uppfattning av resp. arters utbredning inom Uppland. För de flesta komma helt visst åtskilliga nya lokaler framdeles att upptäckas; många socknar äro nämligen endast flyktigt undersökta, och minst ett 10-tal torde ännu aldrig ha besökts av någon botanist. Mest i behov av kompletterande undersökningar äro, i stort sett, de trakter, som genomlöpas av Stockholm—Roslagens och Stockholm—Västerås—Bergslagens järnvägar.

Förteckningen är närmast avsedd som ett komplement till de fyra arbeten, som ovan angivits såsom upplandsflorans nyare huvudkällor (Thed. Fl., St. V., Lénstr. 1888 och Vest. 1884). De många spridda uppgifterna ur andra, mest nyare, arbeten ha därför här sammanförts, och för vissa intressantare arter ha alla kända lokaler anförts i ett sammanhang. Härvid ha källorna angivits endast där så erfordrats till åtskillnad från opublicerade uppgifter. Blott där särskild anledning förelegat, ha äldre källor än de ovannämnda fyra citerats; på detta sätt har t. ex. en och annan gammal uppgift framdragits ur en oförtjänt glömska.

Några ord må här sägas om J. A. Wiströms (1857) uppgifter från nordligaste Uppland. I hans avhandling meddelas åtskilliga rätt märkliga sådana, av vilka en del sedan anföras i Thedenius' och Hartmans floror. Andra ha utelämnats av obekant anledning, men detta säkerligen med rätta, ty flera av hans uppgifter torde ej vara tillförlitliga. Åtminstone har det icke lyckats förf. finna *Allium schoenoprasum*, *Orchis sambucina*, *Crataegus oxyacantha*, *Melampyrum nemorosum* m. fl. av Wiström uppgivna arter i de av honom avhandlade socknarna. Emellertid ha flera av hans ej senare citerade uppgifter visat sig fullt riktiga.

Då en naturlig växtgeografisk indelning av provinsen ej låter sig genomföra med användande av de administrativa gränserna, har jag för de allmänna utbredningsuppgifterna använt allmänna uttryck ss. nv. Uppl., n. Uppl., c. Uppl., m. Rosl. o. s. v. (= norra, nordvästra, centrala Uppland, mellersta Roslagen o. s. v.) utan att härmed avse områden med fixerade gränser. För angivet ändamål torde de ändock vara tillfyllest. Vidare ha begagnats: St.-tr. = Stockholmstrakten (= den del av Uppland som avhandlas i St. V.); St. skärg. = nämnda områdes skärgårdsdel; St. omg. = Stockholms omgivningar (något vidare fattat än »Stockholmsområdet» i St. V.); Upps.-tr. = Uppsalatrakten (i trängre mening än c. Uppl.); Mälartr. = Mälartrakten o. s. v.

Uppställning och nomenklatur överensstämma, vad pteridofyterna beträffar, med sista pointsförteckningen (1917); för fanerogamerna har följts Lindman, Svensk fanerogamflora (1918).

Med spärrad stil ha utmärkts städer, socknar och några andra använda enheter. För provinsen nya arter betecknas med grövre stil. — Ett utropstecken inom en parentes, t. ex. (A!), betecknar, att jag sett vederbörandes herbarieexemplar; efter en parentes, t. ex. (B)!, betecknar det, att jag själv sett växten på lokalen i fråga.

Från Uppsalatrakten meddelas inga nya speciallokaler, enär sådana inom kort torde bli publicerade i annat sammanhang.

Förutom de ovan nämnda ha följande namn förkortats: M. M. Floderus = M. Fl.; C J Hartman = Hn; C. (R.) Hartman = C. (R.) Hn; G. Tiselius = Tis.

* * *

CITERAD LITTERATUR.

A. Fl. 1853 = Floderus, A. et Goldschmidt, M. A., Synopsis plantarum paroeciæ Uplandiæ Funbo. — Ak. Avh. Uppsala 1853.

BN. = Botaniska Notiser (jfr nedan).

Hn Fl. = Hartman, C. J., Handbok i Skandinaviens flora. 1—12 uppl. — Stockholm 1820—1889.

Hesselm. 1904 = Hesselman, H., Zur Kenntnis des Pflanzenlebens schwedischer Laubwiesen. — Ak. Avh. Jena 1904. (Särtryck ur Beiheften z. Bot. Centralblatt).

Laurell 1904 = Laurell, J. G., Florenbild von Oeregrund und Umgebung in Schweden. — Allg. Bot. Zeitschrift 1904 nr. 5—6.

Lénstr. 1888 = Lénström, C. A. E., Spridda växtgeografiska bidrag till Skandinaviens flora. — BN. 1888.

Melin 1917 = Melin, E., Studier över de norrländska myrmarkernas vegetation. — Ak. Avh. Uppsala 1917. (Särtryck ur »Norrländskt Handbibliotek VII»).

SBT. = Svensk Botanisk Tidskrift (jfr nedan).

Schag. 1845 = Schagerström, J. A., Conspectus vegetationis Uplandicæ. — Ak. Avh. Uppsala 1845.

St. V. = Stockholmstraktens Växter, utg. av Botaniska Sällskapet i Stockholm. — Stockholm 1914.

Thed. Fl. = Thedenius, K. F., Flora över Uplands och Södermanlands fanerogamer och bräkenartade växter. — Stockholm 1871.

Vest. 1884 = Vesterlund, O., Botaniska iakttagelser i norra Upland. — BN. 1884.

Wg 1820 = Wahlenberg, G., Flora upsaliensis. — Uppsala 1820.

Wistr. 1857 = Wiström, J. A., Botaniska och Geologiska iakttagelser över Dalälvens flodområde i Upland. — Ak. Avh. Stockholm 1857.

Uppgifter ur andra arbeten än de nämnda i BN. och SBT. ha citerats direkt till årgång och sida i resp. tidskrift.

* * *

Pteretis Struthiopteris. Någorlunda vanlig i s. Rosl. (se St. V.) och vid nedre Dalälven, annars sälls.; ej känd från c. Uppl. Nya lokaler: Torsvi Sågviken vid Mälaren (W)!; Vallby Bryggholmen (Th. Floderus enl. Vd);

Ununge nära Skebo (O; L!); Tolfta Rocknöbäcken (Hm); Tierp Bro (G. Peters!); Tångsön o. Musön nära Mehede; Söderfors Björkön; Älvkarleby Älvkarleö bruk, Tensmyra, Marma by, Storön och flera smärre holmar i Dalälven.

Polystichum Lonchitis. Hållnäs vid Verkskärsbäcken nära Ängskär, upptäckt av med. kand. B. Sjöström 1908 (Hb. Ups.)! Förekomsten utgöres av en enda stor tuva i ett vid en åkerkant upplagt stenrös, vadan här torde föreligga ett exempel på långväga recent spridning.

Asplenium Ruta muraria. Samtliga kända förekomster: Runmarö och närliggande kalköar i Djurö skärgård t. allmän (jfr St. V. etc.); Värmdö Lådnaön (R!); Väddö Nothamn (O; L!; R!); Singö Norrvreta och Tranvik (R; jfr Thed. Fl. och SBT. 1915, sid. 108); förr även vid Stockholm (Thed. Fl.) och Harbonäs (Hn Fl. 1889) men säkerligen utgången åtminstone på sistnämnda plats.

Botrychium ramosum. Synes vara funnen tre gånger: »Roslagen» (P. C. Afzelius!; jfr Thed. Fl.; troligen är fyndplatsen Grisslehamn, där nämnde insamlare tagit åtskilliga växter enl. Hb. Ups.); Ljusterö Hjälpskär (St. V.); Funbo utan nämnd lokal (A. Fl. 1853, sid. 4).

B. virginianum. Mångenstädes — men oftast helt sparsamt — i de nordligaste socknarna. Älvkarleby Ytterboda (= Sågarbo) skog (Hn Fl. 1879 och 1889); av mig sedd på ett 10-tal andra lokaler (Flät, Finntorpet samt flerst. i Förråds- och Tamsbergsskogarna nära Gårdskär); Västland mellan Sätra och Träsksjön samt kring Alhavet på åtm. ett dussin ställen; Tolfta Åmyra och Guldrudden på Rocknö skog (V!; jfr Vest. 1884), Fagerdal (J. V. Löf!, säkerligen = föreg. lokal), Rocksjöskogen.

Equisetum variegatum. Förut blott känd från Älvkarleö, Harg och Runmarö. Är ej sällsynt vid norra kusten: Älvkarleby t. allm. i havets närhet samt på älvens sandstränder upp till fallen, vid Stormaren etc.; Västland Norrmossen nära Holmsånger; Hållnäs t. allm. men blott vid kusten; Gräsö vid Örskärssundet. — I Thed. mscr. även anförd från Djurö Stafsnäs, men uppgiften avser en späd *E. palustre* (enl. Theds egna ex. i Hb. Holm.)

E. scirpoides. T. allmän i alla kustsocknar från Älvkarleby till västra delen av Forsmark (Stor-Rångsön, Frebbenbo); Harg Bodaskogen vid Östhammar (S!); Östhammar (Wahlenberg!, trol. = föreg. lokal). Inåt landet sälls. ända till Vaksala; nya lokaler äro: Tierp Gubbo; Valö Horsmyrn vid Vigelsbo (F!); Film Norrberget på prästgårdens skog (V); Alunda Svista skog (V), Svista n:r 2 (C. E. G. Fleetwood!; trol. = föreg.); Vendel Öster-Ekeby skog (E!).

Lycopodium inundatum. Nora: ö. och sö. om Tiesjön (En); vid Östasjön i stor mängd. — Uppgiven (av Wistr. 1857) för nedre Dalälven, vilket säkerligen är riktigt, ehuru ingen speciallokal ännu är känd.

Selaginella selaginoides. Längs hela kusten men söderut allt sällsyntare och inskränkt till skärgården. — T. allm. från Älvkarleby genom alla kustsocknar (även deras inre delar) åtm. till södra delen av Harg (Sandasjön); Gräsö »gemein» (Laurell 1904)!; Singö (R!), Väddö (L!) och Björkö[1]) (A) flerst.; Länna »allestädes vid stränderna på Svartnön»

[1]) Härmed avses, liksom i det följande, Björkö-Arholma s:n i Rosl.

(C. Hn in litt. ad Thed.); se vidare St. V. och SBT. 1915, sid 127. — Inne i landet: Tolfta flerst.; Valö flerst. (F!); Tegelsmora Tobo (V); Bälinge (SBT. 1912, sid. 181). Finnes otvivelaktigt även i nv. Uppl.

Isoëtes lacustre. Utom St.-tr. känner jag den från Stockh.—Näs Lennartsnäs (Th. Krok!); Enköp.—Näs Kötte (Lj!); Strandsjön inom Skogstibble, Järlåsa och Österunda snr; Dalälven vid Mehede och Marma by.

I. echinosporum. Dalälven allmän; Mälaren trol. mångenstädes; annars sällsynt. — Båda arternas utbredning är otillräckligt känd.

Taxus baccata. Som kustväxt går idgranen upp till Gräsö Valbo (enl. uppgift) och Örskär (Thed. Fl.)!, där åtskilliga exemplar växa vid »Skvatmyren» mitt inne på ön. Alla nordligare (västligare) växtställen äro inlandslokaler: Hållnäs nära Hållen (ett enda, mindre träd, som 1917 dog efter hård skattning av dess kvistar för begravningskransar); Hjulöskogen nära Lövstagränsen (sannolikt Upplands rikaste förekomst; ännu kunna exemplaren räknas i 100-tal); [Österlövsta nära Sund (V), säkerligen = föreg. lokal]; Tolfta nära Brändäng (en enda buske enl. uppgift); Västland mellan Sätra och Karlsäter (en buske enl. uppgift); Söderfors Untranäset (en buske; enl. uppgift lära flera finnas); Älvkarleby »Idkvistmyrn» vid Myrbo nära Marma stationssamhälle (denna lokal, känd redan av Celsius, går i litteraturen under diverse beteckningar, bl. a. felaktigt ss. »Mehede»; Linné omtalar idgranen härstädes ss. ymnig; numera är den sparsam och illa medfaren. Den på Geol. kartan namngivna »Idegransmossen» är ej den riktiga lokalen, som ligger vid landsvägen). — Ovan har jag utom egna iakttagelser upptagit några uppgifter av befolkningen, som torde vara säkra. Lokalen i Börstil (Thed. Fl.) känner jag icke.

Sparganium Friesii. Sällsynt; säkra ex. sedda från Lidingö Stockby (T. Peyron!); Ösby-Garn Garnsviken vid Hakunge (C. Lindman!); Dannemoratrakten: Dannemorasjön (J. Ångström)!, Gruvsjön (Thed! m. fl.), Filmsjön (J. Leyonmark!); [Öster-] Lövsta (Hn!); Altuna Drammansbosjön (Bj!); Västerlövsta Gårdsjön (Lénstr. 1888!). Även uppg. för Enåker Hallaren (ibid.). Till dessa lokaler kan jag blott lägga ett par i Dalälven: Nora Ingboviken och Sjökarlsbo.

S. speirocephalum. Tills. med *S. Friesii* i Dannemorasjön (Ångström!) och Gårdsjön (Lénstr!); båda enligt Samuelssons uppfattning sannolikt representerande hybriden *affine* × *Friesii.*

S. affine. Hållnäs skäret Kjällen, i häll-pölar; Öregrund Tallparken (O. Juel!); Söderfors Ingsjön.

S. glomeratum. Östervåla Hårrskog, Tvärbräckan; Nora Buckarby och flerst. vid vägen mot Kerstinbo, Bro; Enåker N. Ekedal; Harbo nära Karbo, nära Berg; Skuttunge Ytterby. — På alla dessa ställen i pölar utmed landsvägarna; sannolikt t. allm. i hela nv. Uppl. — Förut blott funnen i Västerlövsta (Lénstr. 1888!).

Zostera marina. Nordligast funnen i Lidöfjärden vid Vätö (BN. 1901, sid. 277).

Potamogeton filiformis. I sött vatten känner jag den blott från Hållnäs St. Västerfjärden (5 m ö. h.), Runmarö̈ns småsjöar (åtm. Styrsviks träsk, Nore träsk och Vittträsk) samt några ställen i Mälaren: Sånga

Igelviken (St. V.; F. Lundberg!); Norrsunda allm. vid Skarvens ö. strand; S:t Olov vid Munkholmen (M. Fl.!); Sigtuna vid bron (id.!); säkerligen flerstädes.

P. pectinatus. I sött vatten: åtskilliga småsjöar i havets närhet, t. ex. Assjön (S), Markasjön och Kanickebolssjön nära Östhammar: Mälaren ej sällsynt, utom St.-tr. t. ex. Norrsunda Rosersberg (Tis!); Husby-Ärl. Steningeviken; S:t Olov Munkholmen (M. Fl.!); Sigtuna Aludden (Tis!); Håtuna Signildsberg (A. Cederström!); Vassunda Hagelstenaviken (Ld!); närmare Uppsala flerst. (Wg 1820), även i Fyrisån (ibid.)! samt Enköping i ån (Tis!; Vd). Dessutom i flera låglandssjöar inom Mälarens vattensystem: Sollentuna Ravaln (SBT. 1917, sid. 407)!; sjön Fysingen vid Hammarby Holmen (Tis!) och Norrsunda Vallstanäs; Knivsta Valloxen (Tis!); Rasbo Långsjön (K!); Tegelsmora Tegelsmorasjön (Bn).

P. lucens. Allmän i ö. Mälaren och närliggande sjöar samt Funboåns och Fyrisåns vattensystem upp till Vendelsån; torde för övrigt vara t. allm. i hela Mälaren och i inre Rosl. åtm. upp till Bladåker Rörsjön och Norrsjön (R!); se vidare St. V. — I provinsens övriga delar sällsynt: Skefthammar Gimo damm (S!); Valö (Thed!); Tierp flerst. i Tämnarån (t. ex. vid Fors, Hn!); Västland Karlholm i Tämnarån; Järlåsa Strandsjön (sparsam); Nora Nordmyrasjön.

P. crispus. Norr om Upps.-tr. blott funnen i Vendel Burungesjön (G. Cedergren!) och ån vid Ekeby; Tierp Tämnaren (Tis!), Tämnaråns utflöde ur samma sjö (N. J. Andersson!); i v. Uppl. blott känd från Torstuna i ån (Bj!).

P. mucronatus. Sollentuna Ravaln; Rådmansö Ö. Jusharan i Ut-Fredels skärgård (Rl!); Edebo Skärstaviken (R. Mosén!); Hållnäs den yttre av de s. k. Slada insjöar (Ytterfjärden). — Alla best. av Hagström.

P. panormitanus. Ny för n. Uppl.: Västland Snatrabodarna; Älvkarleby 3 lokaler nära Gårdskär (alla best. av Hagström). Förmodligen spridd längs hela kusten.

Ruppia. Ingen art känd från kuststräckan Väddö—Älvkarleby. Nordligaste kända Upplandslokaler äro: för *R. spiralis*: Vätö Skabbholmen (BN. 1901, sid. 249); för *R. rostellata:* Vätö (Schag. 1845) och Björkö Tallholma (A).

Zannichellia repens. I sött vatten (förutom Mälaren): Uppsala (Thed. Fl.) åtm. fordom; Skogstibble Tjälinge i ån (S. Almquist!; jfr BN. 1866, sid. 182); Älvkarleby Dalälven vid Älvkarleö järnvägspark, 20 m ö. h. (Ln!)

Elodea canadensis, Till S. Birgers framställning (Ark. f. Bot. 1910) har jag blott att tillägga: hela Mälaren numera allmän, likaså Funboåns vattensystem till Lagga Norrsjön, Rasbo Långsjön och Almunge Lötsjön; Oxundasjön i Ed, Hammarby och Norrsunda snr; Värmdö Malmasjön. — I n. Uppl. ej ännu funnen

Alopecurus ventricosus. T. allmän i St. skärg., i syn. yttre delen (ända till Svenska Högarna: Kr!); jag känner ett 50-tal nya lokaler (delvis enligt Dr och Rl!). Nordligare spridd: Vätö Gislinge, L. Håkanskär och Vattungarna (DR), Skabbholmen (Hesselm. 1904); Björkö Sterbsnäs (Et!); Väddö Elmsta (L!); Singö Tranviksfjärden (R!); Börstil Skian; Öst-

hammar (SBT. 1916, sid. 75)!; Öregrund; Gräsö Sladdarön (F!), Kalvhagen (Hn!), Västerby (S!). Synes saknas vid n. kusten. Även inne i landet, men utbredningen ännu outredd; känd från Bromma Gubbkärr (SBT. 1915, sid. 432); Uppsala (BN. 1900, sid. 106)!; Torstuna Skensta saltkälla (A. N. Afzelius!; Lénstr. 1888); felaktigt uppgiven för Vittinge (ibid.; avser *A. geniculatus* × *pratensis* enl. ex. i Hb. Holm.).

Polypogon monspeliensis (L.) Desf. Österåker Näs' brygga vid Tunafjärden 1916 (Kr!); Järfälla Riddersvik 1916 (R!). Till förstnämnda plats säkerligen kommen med kompost från Riddersvik.

Calamagrostis purpurea. Spridd i nv. och v. Uppl., i syn. dess högre delar; av mig sedd flerst. i Älvkarleby, Söderfors, Nora, Västerlövsta (jfr Lénstr. 1888), Järlåsa, Åland och Skogstibble snr (jfr Thed. Fl.); Tierp Fors (Hn!). Annars sälls.: Funbo (Thed. Fl.; A. Fl.!); Harg Hargs bruk (T. Svedberg!) och vid Sandasjön; Björkö Simpnäs (S. Arnell!); Djurö Höl; Torsvi Trundebogrund; Adelsö Björkö; även känd från några andra ställen i St.-tr.

Holcus mollis. Funnen på fyra ställen i Rosl.: Bo Myrsjön (SBT. 1915, sid. 369), Gustafsvik (1864, B. Engström!); Roslagskulla Gregersboda (St. V.); Björkö Arholma (SBT. 1918, sid. 492); åtm. på sistnämnda lokal införd.

Aira praecox. Vätö Idö (BN. 1908, sid. 221; hit hänför sig även uppgiften i BN. 1901, sid. 249).

Avena strigosa. Sandhamn 1887 (C. G. Hoffstein!), förmodligen på barlast.

Cynosurus cristatus. T. allmän ss. naturaliserad (på ängsbackar o. d.) i St.-tr. (se St. V.) och något nordligare, näml. i ö. Rosl. till Väddö och Edebo samt i ö. Mälartr. (t. ex. Norrsunda flerst.). I provinsens övriga delar blott införd med gräsfrö och tillf. förvildad.

Poa remota. Sälls., dels i n. Uppl., dels i v. Uppl. Samtliga kända förekomster: Älvkarleby Sågarbo skog (med *Festuca silvatica*), Storön 1/4 mil sydost om Hyttö, Nydal vid Västlandsgränsen; Västland nära Alhavet; Tolfta Rocksjöskogen; Söderfors Kolmilön (kanske inom Tierp); Västerlövsta Sågbäcksdalen vid Al (Lénstr. 1888)!; Åland Kölva skog (Thed. Fl.)!; Skogstibble vid Mälsjön (ibid.), Strandsjön (3 lok.), Stennässjön (2 lok.), Sågstennäsån och Lindsjöbäcken.

P. Chaixii. Utom St.-tr. sällsynt: Norrsunda Rosersbergs park (SBT. 1914, sid. 372); Knivsta Noors park; Skutskär[1]) Herrgårdsparken.

P. bulbosa. Svinngarn Haga ekbackar på hällar vid Mälaren (Vd!). — Uppgiften Djurö Hårsten (SBT. 1916, sid. 89, Rl!) beror på felbestämning.

Puccinellia retroflexa f. *pulvinata.* Allmän i (åtm. yttre) skärgården och på fastlandskustens öppnare delar. Till denna art hänföra sig de flesta uppgifter om *P. distans* i skärgården; sistnämnda art tillhör mest inlandet och träffas i Uppland blott undantagsvis på havsstränderna (då vanl. vid sjöbodar, båtstäder o. d. kulturpåverkade ställen). *P. retroflexa* uppträder oftast som chasmofyt och går bland alla fanerogamer längst

[1]) Kapellförsamling inom Älvkarleby s:n.

ut på de exponerade hällarna. — Exemplar föreligga (i Hb. Ups. och Hb. Holm.) från ett 20-tal lokaler; ytterligare meddelad från ett 20-tal av de yttersta skären i St.-tr. (DR, RL!); av mig sedd på många skär kring Runmarön samt de flesta kobbar och strandklippor vid norra kusten. — Inne i landet funnen på Uppsala Kungsäng (WAHLENBERG enl. SBT. 1918, sid. 491).

Festuca silvatica. Älvkarleby Sågarbo skog samt Färnäsudden och Björkön i Dalälven (sistnämnda delvis inom Söderfors); Tierp Tångsön; på alla ställena i stor mängd.

F. gigantea. De flesta uppländska förekomster — samtidigt de nordligaste i Sverige — falla inom ett isolerat utbredningsområde kring nedre Dalälven. Älvkarleby Sjöängarna vid Gårdskär (2 lok.), Sågarbo skog (med föreg. art), Älvkarleö missionshus (LN!), Tensmyra, Kungsön, Ennoten, L. Färnäset, Storön, Björkön, L. Kvarnön, L. Kasholmen; Tierp Tångsön och ett par närbelägna holmar; Söderfors Björkön (samma som ovan nämnda), Gysingen (på Tylleroppsön och en mindre holme), Tammsforsen (WISTR. 1857)! Vid sistnämnda plats även utvandrad på den nya Untradammens stendossering; jfr de förut kända förekomsterna på järnvägsbankar vid Uppsala, Norrtälje och Hargshamn.

Zerna inermis. Sällsynt utom St.-tr. och Upps.-tr.: Björkö Tallholma (A); Enköping Ö. Ringgatan (VD)!; Rasbo Älvgärde (K!); Skutskär Torget. — Även insådd på järnvägsbankar, t. ex. vid Åland, Vittinge, Knutby, Knaby och Harg stationer.

Z. Benekeni. Norr om St.-tr. endast: Harg Fagerön (S! m. fl.), Tvärnö (Ö!), »Hargs öar» (HN mscr.); Tierp Tångsön; Älvkarleby en holme s. om Storön; Förrådsskogen. — Vid Ultuna (SBT. 1912, sid. 460) ej vild.

Z. tectorum. Mycket sällsynt; några få förekomster, delvis tillhörande det förgångna, i St.-tr. och Upps.-tr. — Uppgiften »täml. allmän» i THED:s' m. fl. floror är alldeles felaktig och torde ej äga giltighet i något landskap. Visserligen var arten fordom ymnig på vissa torvtak men torde (åtm. på landsbygden) aldrig ha ägt någon större utbredning. — Sällan sådd, t. ex. på norra stambanans nyanlagda slänter utanför Stockholm (1918); Enköping vid Realskolan (VD)!

Brachypodium silvaticum. Spridd längs hela kusten; dessutom på ett par Mälarholmar nära Drottningholm (THED. Fl.) och några inlandslokaler i n. Uppl. Frånsett St.-tr., där åtskilliga nya skärgårdslokaler kunde tilläggas, anföras här samtliga kända: Björkö Tallholma (A); Singö (SBT. 1915, sid. 109); Harg Torsholmen (NORÉUS mscr.), Fagerön (ibid.; J. A. BLADIN enl. THED. mscr., m. fl.); Gräsö Fårö (H. LUNDBERG)!, Idö, Getskär, Rönngrund, Örskärssundet; Börstil Tuskö (NORÉUS mscr.), Kallerö och Sikörn; Forsmark Storskär, Stor-Rångsön; Hållnäs Skaten, Ängskär (THED. Fl.)!, Flottskär, Enskär; Västland nära Holmsånger, Träsksjöbäcken (1 mil från havet); Älvkarleby Sjöängarna vid Gårdskär (2 lok.), Tistelharen, Dalälvstranden ö. om Skutskärs kyrka, Björkön (delvis inom Söderfors) och L. Kasholmen i Dalälven; Tierp Tångsön och närliggande holmar; Söderfors Tylleroppsön vid Gysingen. — Ett par av lokalerna ligga mindre än $^1/_2$ km från gränsen mot Gästrikland.

Lolium temulentum. Sällsynt och kanske överallt tillfällig; enligt litteratur- och herbarieuppgifter funnen omkr. ett dussin gånger.

L. perenne. Enl. THED. Fl. »täml. allmän» — ett mycket missvisande uttryck, om man frånser, att arten allmänt sås i parker och gräsplaner, stundom även på järnvägsbankar. »Vild» (kanske ofta tillfällig) träffas den på ladugårdsbackar, landsvägskanter o. d. täml. sällsynt och nästan blott i provinsens södra och mellersta slättbygder.

Cuviera europaea. Älvkarleby Förrådsskogen omkr. 1 km från havet samt Björkön i Dalälven, halvannan breddgrad ovan artens hittills kända nordgräns i Djurö och Möja skärgårdar.

Elymus arenarius. Inne i landet: Älvkarleby Marma skjutfält, utan tvivel införd.

Scirpus radicans. Blott känd från Enåker kring den sänkta sjön Hallaren, på dess uppländska sida först funnen av DAHLGREN (SBT. 1910, sid. (78)). Träffas i riklig mängd dels på Hallarens nuvarande stränder vid Hallsjöbro m. fl. st., dels spridd över den forna sjöbottnen och utmed avloppskanalen ända till Uddnäs och Kölfors.

Sc. maritimus. Börstil Markasjön (7 m ö. h.), enda kända sötvattensförekomst i mell. Sverige. Upptäckt under skidfärd 1917; knappt åtkomlig sommartiden.

Sc. rufus. Ej sällsynt även n. om St.-tr.: Gräsö Örskär; Börstil Sandören, Fårhagen; Forsmark Storskär m. fl. st. Hållnäs Skaten, Ängskär (THED. Fl.)!, Flottskär, Örnstensskäret m. fl. st.; Österlövsta nära Ledskär.; »Löfsta s:ns skärgård» (ÖSTLING, Hb. Holm.).

Sc. Tabernaemontani. Insjöförekomster: Hållnäs flerst. i forna havsvikar; Börstil Assjön (S!) och Markasjön (även i Harg); Vassunda Tomtasjön (LD!). Enl. äldre litt.-uppgifter även flerst. vid Mälaren, vilket sannolikt är riktigt, ehuru blott ett par speciallokaler föreligga: Mofjärd på Svartsjölandet (BN. 1845, sid. 203) samt Enköping (HOLMBLAD! i Hb. Ups.). Torstuna Skensta saltkälla, numera utgången (VD).

Sc. parvulus. Spridd längs hela kusten, ymnigast i n. Rosl. Samtliga kända lokaler: Djurö Djurhamn (SBT. 1915, sid. 436); Runmarö nära Lerkila, Södersunda (ibid. sid. 127); Blidö Oxhallsö (DR!); Roslagskulla Gregersboda och Brudnäs (St. V.); Länna Långö (SBT. 1915, sid. 127); Frötuna Hummelö (SEL!); Norrtälje Långgarn; Väddö Edeby (BN. 1901, sid. 248); Edebo flerst. vid Edeboviken; Harg Sandicka (S!); Börstil Skian; Östhammar flerst.; Öregrund (BN. 1899, sid. 192; O. JUEL!); Forsmark Fiskartorp; Hållnäs Måsörn i Hållens skärgård; Västland Lumpen; Älvkarleby Söderbränngrund och Sågarbo. — Tillsvidare är detta artens svenska nordgräns, men då den i Finland går till Österbotten, finnes den utan tvivel även vid södra Norrlandskusten.

Sc. mamillatus. Synes mest förekomma i häll-pölar o. d. på kustklippor och kobbar, sannolikt i hela skärgården. Till lokalerna i St. V. kunna exv. läggas: Sandhamns skärgård fl. (DR!); Styrsskär i In-Fredels skärgård (RL!); vid norra Upplandskusten t. allmän (åtm. i Forsmarks, Hållnäs och Älvkarleby skärgårdar). Inne i landet antecknad i Fastärna Metsjön; Knivsta Säbysjön och Södertorps skog; Skogstibble Stennässjöns holme; Järlåsa Grissjön och Möjsjön; Tolfta Dorkarby

skog; Älvkarleby Björkön i Dalälven; Östervåla, Nora och Enåker flerst.

Sc. uniglumis. Vid Mälaren trol. ej sällsynt, t. ex. »stränder och kärr på Färingsön (= Svartsjölandet), m. fl. st.» (BN. 1845, sid. 203); Adelsö Björkö; Enköpings-Näs Långholmen; Häggeby (Hn!). Vid Dalälven likaså t. allmän, åtm. i Nora, Söderfors och Älvkarleby. Tämnarens stränder vid Harbonäs m. fl. st. Österunda Ål (Lénstr. 1888). Edebo Järinge (R. Mosén!).

Sc. caespitosus (austriacus). Ny för n. Uppl.: Älvkarleby Glamsen, Storön, Bölsjön; Hållnäs Fräkensjön, Hjälmunge träsk. — Förut känd från v. Uppl., där den isynnerhet är allmän i högsta delarna av Vittinge och Järlåsa m. fl. snr.

Schoenus ferrugineus. T. allmän i de nordligaste socknarnas skogstrakter från Gästriklands gräns till västra delen av Forsmark; inåt landet ungefär till linjen Hyttö—Strömsberg—Lövsta bruk—Frebbenbo. Utom detta område: Börstil Lugne mosse (Thed. Fl.)!, Östhammarsmossen (ibid.), Snäcksjön, Strömsjön, Björnholmsträsken; Valö, Film och Jumkil (Thed. Fl.; sistnämnda lokal, först anförd av Ehrhart, torde dock tarva bekräftelse). Troligen i ännu flera snr i n. Uppl. — Den rena *Schoenus ferrugineus*-associationen är ett av n. Uppl:s mest karakteristiska växtsamhällen och intager i synnerhet i Älvkarleby och Hållnäs betydliga arealer.

Cladium mariscus. Finnes i de 4 nordligaste kustsocknarna och torde på Hållnäshalvön ha sina rikaste svenska fastlandsförekomster. Arten är här ej helt bunden till sjöar utan förekommer även i stora rena bestånd insprängd i diverse kärrsamhällen, isynnerhet *Schoenus ferrugineus-*, *Carex lasiocarpa-* och *C. panicea*-associationer. Hittills har jag upptäckt ett 20-tal lokaler: Hållnäs sjön »Kammva» vid Malen, Granklosjön, Elronsjön, Djupfjärdssjöarna (sparsam), L. Rönfjärden, sjön »Brännlägde» ö. om Hållen, vid L. Västerfjärden, St. Västerfjärden och kärren v. därom, kärren »Norrmossen» och »Bosundet» nära Storboda, Fräkensjön, Degerträsket, Lissglosjön, Björnsjön, Skälsjön och kringliggande kärr samt Runsjön (= följ.); Österlövsta Runsjön och Lanholmssjön; Västland en tjärn sydost om Gällbo, kallad »Storsjön»!; Älvkarleby Bölsjön, artens nordligaste svenska lokal. — På de två sista ställena sparsam och blott sedd steril, eljest vanligen i stor mängd och rikligt fruktificerande. Förut känd från två sjöar i Rosl., nämligen Harg Sandasjön (upptäckt 1882 av J. A. Bladin enl. Thed. mscr. och Hb. Ups.) samt Väddö Marsjön (1900, O)! Jfr SBT. 1913, sid. 31.

Rhynchospora fusca, förut blott angiven för St. skärg. och c. Uppl., är vida ymnigare i dess n. och v. delar. Valö vid Älgsjön (F!); Hållnäs t. allmän; Österlövsta Runsjön; Bäckdammen vid Lövsta bruk (Hn mscr.); Västland vid Träsksjön; Älvkarleby, Söderfors, Nora (En)! och Enåker (id.)! flerst. inom Dalälvens översvämningsområden; Vittinge flerst.

Carex arenaria. Fullt säkra växtställen äro blott Sandhamn (St. V.)! och »Norrtäljevikens strand» (A. Fl!, Hb. Ups.), förmodligen samma lokal som »Wätö» (Schag. 1845). Övriga äldre uppgifter, näml. Blidö och

Väddö (ibid.), ha aldrig bekräftats och ha möjligen tillkommit genom förväxling med *C. disticha*, som ofta på havsstränderna blir förvillande lik *C. arenaria*. Om uppgifterna N. Lagnö (St. V.) och Östhammar (SBT. 1916, sid. 75) gäller nog detsamma.

C. glareosa. T. allmän vid norra kusten i alla socknar Älvkarleby—Forsmark; spridd vid nordöstra kusten: Gräsö Örskär; Öregrund (SBT. 1915, sid. 109); Hargs bruk (Thed. Fl.) vid Hargsviken!; »Storkubben nära Grisslehamn» (ibid.); Väddö Byholma (H), Sandviken (O; L!); Björkö Arholma (DR); Vätö Gislinge (DR!).

C. heleonastes. Ny för n. Uppl.: Valö Vigelsbo (F!); Björklinge vid Vissjön.

C. norvegica. Längs hela kusten. Älvkarleby—Östhammar täml. allmän; Harg vid Hargsviken; Edebo vid Bodaviken; Vätö Rödkubb (BN. 1908, sid. 221), Vattungarna (DR). Nya lokaler i St.-tr.: Norrtälje Långgarn; Rådmansö Röder Storskär och Svenska Högarna (DR); Möja Bodskär i Björkskärs skärgård (DR).

C. tenella. Älvkarleby täml. allmän i socknens västra delar; mellan Marma by och station; vid Bosjön (Thed. Fl.), dess enda förut kända lokal, nu trol. utgången. Förövrigt sparsamt spridd över en stor del av n. Uppl.: Västland Alhavet och flerst. kring Träsksjön; Tolfta Åmyra under Strömsberg (V!); Tegelsmora prästgårds skog (V); Skuttunge mellan Risbosjön och Mellanbo (C. M. Nyman!); Harbo Storskogen mellan Harbonäs och Nyckelholmen (T. Vestergren!).

C. brunnescens, som enl. Thed Fl. »i nordvästra delen av Uppland torde kunna påträffas», finnes där mycket riktigt: Älvkarleby ett skogsfall vid Tistelharen; Söderfors park; Nora nära Buska.

C. remota. Fullt säker blott i nordligaste Uppl. och där nående sin svenska nordgräns: Tolfta Rocknö skog (Vest. 1884); Älvkarleby Sågarbo skog, vid Kungsådran (nära fallen), Djupsjöbäcken och många ställen i Älvkarleöskogarna nästan fram till Gästriklands gräns. Övriga av gammalt uppgivna lokaler (Värmdön, Norrtäljetrakten, Jumkil) äro måhända osäkra, då varken herbarieexemplar eller senare uppgifter bestyrka desamma.

C. aquatilis. Flerst. vid Dalälven: Enåker kring Lillån; Nora Holvastby ängar, Nordmyra, Hovgårdsudde etc.; Älvkarleby »Spjutlandet» i socknens översta hörn. Förut blott känd från St. omg.; även uppgiven för Blidö och Ljusterö (SBT. 1915, sid. 123 resp. 433); synes alldeles saknas vid den övriga Upplandskusten, ehuru den finnes vid Gävle.

C. ornithopoda. Blott känd från Väddö Edeby (BN. 1901, sid. 248), Norrsund (O; L!), Ortalalund flerst. (R!) samt Blidö Ängskär (DR!); jfr SBT. 1917, sid. 276.

C. globularis. Spridd i nv. Uppl.; stänklokaler i andra delar av provinsen, dock ingen i s. Uppl. Söderfors Rämsön; Östervåla Hårrskog och flerst. nv. därom; Nora mellan Bro och Baggbo, ö. om Torbacka, Buckarby flerst., Elinsro nära Tärnsjö station; Enåker Kölfors; Skogstibble Borrsätra på Ribbingebäcks skog; Valö Orrdalsmyran (Thed. Fl.); mellan Vamsta och Berkinge invid gränsen mot Forsmark; Skefthammar Askmyrmossen (Melin 1917, sid. 310).

C. montana. Mycket allmän i provinsens högsta del (Järlåsa och kringliggande snr); från detta centrum är arten spridd över hela c. Uppl. och v. Uppl., i de flesta snr m. l. m. allmän. Når åt ö. till Skepptuna (Thed. Fl.), Fastärna och Almunge; nordgränsen löper genom Dannemoratrakten, Tämnartrakten och Nora ned mot Sala; går ned till de inre Mälarvikarna men skyr den egentliga Mälartr. — För övrigt några stänklokaler i St.-tr. och Norrtäljetr. samt ett par nordligare: Tierp Smedsbo; Älvkarleby vid Kronsågen; Harnäs (C. O. Schlyter!)

C. livida. Vida spridd i n. och v. Uppl.: Älvkarleby och Västland flerst.; Hållnäs t. allm.; Österlövsta Gökhagssjön; Tegelsmora prästgårds skog (V); Nora Nordmyra, Hundsjön; Enåker v. om Storån; Harbo Lacksjön; Vittinge och Österunda flerst.; se vidare Thed. Fl. och Lénstr. 1888. — I St.-tr. torde arten tarva bekräftelse; åtm. ett par av de uppgivna lokalerna äro felaktiga, näml. St. Möja (enl. muntl. uppg. av Sel.) samt Spånga Kalvudden (ex. härifrån i Hb. Holm. äro *C. panicea*).

C. vaginata. Liksom i n. Uppl. (Thed. Fl.)! är arten t. allmän i nästan hela v. Uppl., i synnerhet dess högre delar; sällsynt i c. Uppl.; sydligare känner jag blott: Enköping (Vd) samt Stockholm Kaknäs.

C. extensa. Täml. allmän längs hela ö. kusten till Hållnäs Björns fyr; i vissa trakter ss. Forsmarks skärgård mycket allmän.

C. lepidocarpa. Spridd över hela n. Uppl. och karaktärsväxt för kalkkärren i nordligaste delen. Vendel Älby; Film Österby bruk (F!); Valö Vigelsbo gruvor (F!); Börstil Snäcksjön; Forsmark nära Fiskartorp; Hållnäs Rommesmaren; Västland flerst.; Älvkarleby täml. allmän. Förut uppgiven för Roslagskulla Gregersboda (SBT. 1915, sid. 109); Ljusterö Dragboda (ibid. sid. 433); Bälinge Södra Myren (SBT. 1912, sid. 149).

C. distans. Till utbredningen lik *C. extensa* men sällsynt; nordligast vid Hållnäs Ängskär (Thed. Fl.)! och Flottskär. Som övriga nya lokaler kan jag blott anföra: Gräsö Kalvhagen och Getskär; Börstil en holme i Östhammarsfjärden (S!).

C. silvatica har längst i norr ett isolerat utbredningsområde: Västland Lindesberg i gränsen mot Älvkarleby (tätt invid den ovan nämnda *Poa remota*-lokalen); Älvkarleby mellan Lämpesbo och Gårdskär (helt nära sockengränsen), Förrådsskogen (med *Cuviera europaea*). Förut endast funnen i sydligaste Mälartr. (Svartsjö park, Bockholmssätra).

[*C. acutiformis.* Uppgiven för några lokaler i sö. Uppl., men intet herbarieexemplar är känt, vadan artens förekomst inom provinsen torde vara osäker.]

Acorus calamus. Nordligast: Älvkarleby Dalälven vid Marma by och Älvkarleö bruk.

Spirodela polyrrhiza. Ej för mig känd från nv. eller n. Uppl. Om uppgiften »sällsynt i norra delen» (Thed. Fl.) beror på någon positiv iakttagelse, känner jag icke.

Lemna gibba. Sällsynt och delvis kanske blott tillfällig; exemplar föreligga från några ställen kring Stockholm och Uppsala samt Börstils

prästgård (S!); även uppgiven för ett par lokaler i St. skärg. och Norrtäljetr. Aldrig funnen av förf.

Juncus balticus. Mångenstädes vid norra kusten, dessutom på några inlandslokaler kring Dalälvsmynningen. Älvkarleby Harnäs, Skutskär, Klyxen, Olsbäcken, Långsand, Långsandsörarna, Hällörarna, Skrakören; Dalälvens stränder och samtliga holmar upp till Rotskär; Stormaren, Bokärr och ett litet kärr vid Ytterboda (de båda sista c:a 15 m ö. h.); Hållnäs flerst. nära Rossholm; Fågeln, Björn och åtskilliga skär vid östra kusten; Forsmark flerst. på skären; Börstil Glupudden; Gräsö Örskär. — Gustafsberg Aspviksnäs (H. KUGELBERG!).

[*Juncus fuscoater* torde ej finnas i Uppland. Uppgiven för Djurö (SBT. 1915, sid. 434), men exemplar från detta ställe (Hb. Holm.) äro *J. lamprocarpus*].

J. stygius. Ny för n. Uppl.: vid landsvägen Tobo—Lövsta bruk, trol. inom Österlövsta (H); Film vid Norrberget på kyrkoherdeboställets skog (V!). Märk uppgiften »mellersta Roslagen» (BN. 1849, sid. 16).

Gagea pratensis. Till kända lokaler (Stockholm, Ulriksdal, Österåker, Enköping, Skokloster) äro ett par att lägga: Vidbo prästgård sedan många år (KR)!; Älvkarleö bruk (LN!)

Allium scorodoprasum. Nordligaste säkert spontana förekomster äro: Harg Fagerön (THED. m. fl.)!; Gräsö Getskär; Forsmark Storskär. I parker och trädgårdshäckar träffas arten (kulturspridd?) flerstädes i samma trakt: Hargs bruk (HN mscr.)!; Gräsö Idö, Muskargrund; Forsmarks park. Inne i landet: Rasbo Älvgärde park (K!) samt flerst. vid Mälaren (se THED. Fl.); även av dessa förekomster stå några i uppenbart samband med kulturen.

A. schoenoprasum. T. allmän upp till Gräsön (även Örskär) och Öregrundstr. Nordligaste fastlandslokaler: Börstil Glupudden; sandfälten vid Sund (på detta ställe troligen förvildad); Hållnäs vid Fågelsundet. Vid Mälaren sällsynt: Hillersjö Skansholmen (SBT. 1917, sid. 404); Ekolns stränder i Västeråker m. fl. snr.

Fritillaria meleagris. Av dess kända lokaler rymmas de allra flesta (inemot 200) inom en cirkel kring Uppsala med ett par mils radie. Annars sällsynt; nordligaste fyndorter äro: Börstil Ed (S!); Hållnäs Hammarviken; Västland Sätra (enl. uppgift); Söderfors Jörsöns ängar; Mossbo utmed järnvägen (= »Untramossen» i THED. Fl).

Polygonatum multiflorum. T. allmän längs hela nö. och n. kusten, i synnerhet på inre skären (i Lövstabuktens skärgård allmän); Dalälvens flesta holmar i Älvkarleby upp till Björkön; Tierp Tångsön.

Cypripedium calceolus. Inne i landet, förutom vid Uppsala, känd från några få lokaler: Rö Beateberg (St. V.; bör därur utgå ss. ej tillhörande dess område); Hökhuvud nära Norrvällen (SG); Valö Gålamora och ett par ställen i Vigelsbotrakten (F!); Film Stynsbo (Herb. WAHLENBERG), Österby (BN. 1863, sid. 84); Tierp (ibid.); Tolfta flerst., t. ex. Fagerdal (jfr VEST. 1884); Östervåla Grinden nära Tierpsgränsen (enl. uppgift, erhållen genom E); Björklinge nära Vissjön åtm. förr (enl. uppg.). Lär även funnits i Rasbo Klockarängen (H. ALZÉN enl. K) och Funbo (WG 1820). — I kustsocknarna Älvkarleby—Väddö (L) mångenstädes.

Ophrys muscifera. Torde numera blott finnas i kustsocknarna; ymnigast längst i norr: Älvkarleby ett 20-tal lokaler; angränsande delar av Västland flerst. Synes saknas i de övriga norra socknarna men återkommer i Börstil: Strömsjön, Snäcksjön, Lugnemossen (THED. Fl.)!; samt några sydligare snr.

Orchis masculus. Djurö Munkön (jfr SBT. 1917, sid. 143); Blidö Rödlöga Storskär (DR). Norr om St.-tr. känd från: Vätö Lidö (HN Fl. 1879), Skabbholmen (HESSELM. 1904); Björkö St. Asken i mängd (ET!); Singö Ramsan (SBT. 1909, sid. [79], där även Vätö-lokalerna nämnas]. — Lokalen »nära Norrtälje» (ibid.; St. V.) bör utgå ss. utan tvivel varande identisk med Lidö. Uttrycket användes av THED. vid första meddelandet av arten såsom uppländsk (se BN. 1881, sid. 67); men i THED. mscr., vari införts alla för provinsen nya arter, står endast: Lidö 1876, funnen av O. STERNVALL. Arten torde blott finnas i skärgården.

O. sambucinus. Nordligaste lokaler äro Gräsö Örskär samt på fastlandet: Forsmark Storskär; Hållnäs Skaten, Ängskärsklubb, Bondskäret och Flottskär; på alla dessa ställen i största mängd. Utbredningen inåt landet outredd; förutom några Mälarlokaler äro följande kända: Rimbo Viby (O. ALMQUIST!)!; Alunda Ål (V); Funbo (A. FL. 1853, sid. 4); Rasbo Knösen och Smörkätten (K!). Även funnen i enstaka ex. i Rö Rökrog (Bz) och Edsbro nära kyrkan (Bz).

O. Traunsteineri. Börstil Lugnemossen (S!); Älvkarleby Mararna, Olsbäcks-tjärnen; på alla tre lokalerna i sällskap med *Ophrys*, *Liparis*, *Schoenus* m. fl. utpräglade kalkväxter. Blomningstid ett par veckor senare än den i n. Uppl. allmänna *O. incarnatas'*.

Platanthera chlorantha. Spridd längs hela östkusten upp till Hållnäs Flottskär, Enskär och Fågeln; torde i vissa delar av skärgården vara allmännare än *P. bifolia.* För övrigt säkert känd endast vid Dalälven: Älvkarleby ett 10-tal öar mellan Älvkarleö och Untraverket; Tierp Musön och Sikten nära Mehede; Söderfors vid Tammsforsen (WISTR. 1857; THED.!; R. HN!). Från provinsens övriga inre delar föreligger ingen säker uppgift; säkerligen finnes dock arten vid Mälaren.

Cephalanthera rubra. Håbo-Tibble nära Skålgrund (sedd i ett enda ex. omkr. 1880 av M. och B. FL.), enda kända fynd vid Mälaren.

C. longifolia. Förutom skärgårdslokalerna finnas även några på fastlandet: Häverö Vallmar (O); Harg nära Hargshamn (enl. uppgift); Börstil flerst. i trakten av Kavarö Skate (SG!).

Liparis Loeselii. I n. Uppl. (kustsocknarna Harg—Älvkarleby) torde finnas flera lokaler än i hela Sverige för övrigt; hittills upptäckta äro ett 20-tal, därav nya: Börstil Lugnemossen (B; S!), nu trol. utgången; Forsmark Frebbenbo träsk, Norrmossträsket; Hållnäs Björkfjärdssjön, Bromoss-sjön, Kärringsjön, Kråkmarn, Gubbens höll, Brännlägde-sjön, Rommesmaren; Västland Barsjön; Älvkarleby Skälgrund, Mararna, Olsbäcks-tjärnen, Komossen, Djupsjön, Stensångersjön; se vidare HN Fl. 1889. På de flesta lokalerna helt sparsam, blott vid Mararna i mängd.

Achroanthes monophyllos. Film Österby bruk vid Gröna gången (J. LEYONMARK!); Gräsö Kråkbo träsk (B; S!); Västland vid Träsksjön; Älvkarleby Skälgrund samt ett 10-tal lokaler på fastlandet. Alltid enstaka eller fåtalig.

Erik Almquist.

Några nya sydliga lokaler för Carex glareosa Wg.

Beträffande utbredningen av *Carex glareosa* Wg. lämna våra floror endast knapphändiga upplysningar. Så meddelas t. ex. i »Sveriges flora» av L. M. Neuman, att denna art skulle förekomma sällsynt från Norrbotten till Östergötland, och C. A. M. Lindman har i »Svensk fanerogamflora» uppgiften »Ög., Uppl.-Vb., sälls.» Enligt elvte upplagan av Hartmans »Handbok i Skandinaviens flora» är *Carex glareosa* funnen på havsstränder från Kalix skärgård i Västerbotten till Harg och Storkubben vid Grisslehamn i Uppland samt dessutom vid Kvarsebo i Östergötland. I tredje upplagan av Kindbergs Östgötaflora (tillägget) tillkommer en ny lokal för Östergötland, Kårholmen i Dagsbergs socken.

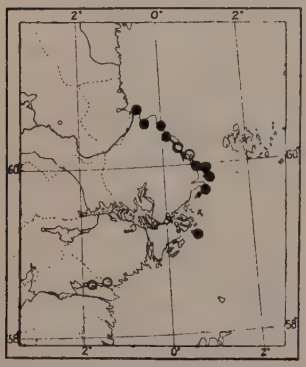


Fig. 1. Kartskiss över utbredningen av *Carex glareosa* Wg. i Östergötland, Södermanland och Uppland. Förut publicerade lokaler äro utmärkta genom icke fyllda cirklar.

Å bifogade kartskiss (fig. 1) äro dessa fyra sydliga lokaler betecknade med cirklar.

I litteraturen har jag ej kunnat finna några uppgifter om, att *Carex glareosa* anträffats mellan Grisslehamn och Kvarsebo, varför arten i sin utbredning utefter kusten skulle göra ett språng på över 20 mil, då avståndet är så stort mellan de nämnda lokalerna. I »Stockholmstraktens växter» finnes icke *Carex glareosa* upptagen.

På uppdrag av amanuensen O. Arrhenius för Liljewalchska skärgårdsundersökningen vistades jag för floristiska studier i slutet av maj och början av juni 1918 i Bullerö skärgård av Nämdö socken. Här fann jag den 20 maj *Carex glareosa* på norra sidan av St. Mellskär (även kallat St. Mellanskär och St. Mälskär), en holme belägen ungefär 1 km väster om Bulleröns norra ända och således i nordligaste delen av Södermanland. Den förekom över en yta av blott några få kvadratmeter och som vanligt tillsammans med *Juncus Gerardi* och *Triglochin maritimum*.

Emellertid är detta icke första gången, som *Carex glareosa* anträffats inom det område, som i floristiskt hänseende räknas till Stockholmstrakten.

För fullständighetens skull bifogas här nedan i anslutning till kartskissen förteckning över samtliga av mig kända lokaler för *Carex glareosa* i Uppland.

Älvkarleby, Långsandsörarna (Erik Almquist, 15/6 1915, H. U.[1]).
Vessland (O. Petersson, /6 1892, H. U.).
Öster-Lövsta, Ledskär (Erik Almquist, 8/6 1917, H. S.).
Hållnäs, Klubbkasen (Erik Almquist, 15/6 1917, H. S.).

[1] H. U. = Uppsala Universitets Botaniska Museums skandinaviska herbarium, H. S. = Riksmuseets skandinaviska herbarium.

Forsmark, Storskäret (Erik Almquist, $^{9}/_{6}$ 1917, H. U. och H. S.).
Harg, Hargs bruk (C. H[artma]n j. r., /6 1844, H. U.).
Grisslehamn, Storklubben (Hj. Mosén, $^{18}/_{7}$ 1867, H. S.).
» Storklubben (P. Afzelius, s. a., H. U.).
Väddö, Sandviken (E. M. Lemoine, /7 1900, H. U.).
Vätö, Arholma (G. Einar Du Rietz, $^{20}/_{6}$ 1916).
» Gislingö, norra sidan av ön (G. Einar Du Rietz, $^{23}/_{6}$ 1917).
Rådmansö, Kapellskär (H. Hesselman, 1895).

Carl G. Alm.

En ny fyndlokal för Nymphaea alba L. v. rosea C. Hn i Västergötland.

Genom professor G. Lagerheim blev jag i maj 1917 i tillfälle taga kännedom om ett till Vetenskaps-Akademien samma år inkommet brev, innehållande uppgift om ett par nya lokaler för röd näckros å Tiveden. Enligt brevskrivaren, folkskolläraren A. E. Hellman i Tived, hade röda näckrosor anträffats, utom i de förut kända sjöarna Fagertärn och Kroksjön, uti ytterligare ett par småsjöar, nämligen Lillsjön och Porsvattnet, båda belägna i Tiveds församling av Skaraborgs län. I den förra skulle finnas ett enda exemplar, som sades årligen bära 3—4 blommor; dessa skulle vara skära till färgen samt enligt Hellmans förmenande härutinnan avvika från Tivedens övriga röda näckrosor och följaktligen utgöra en extra raritet. I Porsvattnet åter uppgåvos näckrosorna ha den vanliga röda färgen, och där skulle tillgången vara något rikligare, nämligen åtminstone ett par individ.

Då jag under somrarna 1912—1914 upprepade gånger besökte Tived och under flera veckor uppehöll mig därstädes för botaniska undersökningar, samspråkade jag vid skilda tillfällen med åtskilliga sockenbor om förekomsten av röda näckrosor å Tiveden, men i detta sammanhang hörde jag aldrig några andra sjöar nämnas än Fagertärn och Kroksjön, varför detta Hellmans meddelande hos mig begripligtvis väckte en betydlig överraskning. Ehuru jag ej hade någon speciell anledning betvivla uppgiftens riktighet, ansåg jag emellertid lämpligt att genom besök på ort och ställe kontrollera huru härmed förhöll sig samt taga kännedom om, vilken av de båda *Nymphaea*-arterna de uppgivna röda näckrosorna tillhörde. Från mina tidigare besök i orten hade jag ingen som helst erfarenhet av de nyssnämnda sjöarna, som båda äro tämligen oansenliga; av dylika tjärnar har Tiveds socken att uppvisa en hel mängd.

Från Finnerödja, varest jag i juni 1917 uppehöll mig i och för studier över traktens flora, gjorde jag alltså d. 20 juni en tur till Tived i syfte att först undersöka Lillsjön. Denna, som är belägen helt nära kyrkoherdebostället Häggeboda, var lätt funnen. Den ligger omkring 1 mil nordväst om Fagertärn, den klassiska fyndorten för vårt lands röda näckrosor, och motsvarar till storleken ungefär denna sjö; till Kroksjön, vilken är belägen några kilometer sydsydväst om Fagertärn, och som är väsentligen mindre än både Fagertärn och Lillsjön, är avståndet något

större. Lillsjön är, som redan framhållits, en obetydlig tjärn med dybotten och barrskogsklädda stränder. Anländ dit följde jag under en god stund den oländiga stranden utan att finna någon annan *Nymphaea*-form än den vanliga *N. alba*, som förekom mera sparsamt än *Nuphar luteum*. Jag hade redan passerat större delen av sjöns omkrets och stod redan i begrepp att vända om, fullt övertygad som jag var om haltlösheten i den lämnade uppgiften, då jag bakom en liten framskjutande udde plötsligt upptäckte tvenne ej långt från stranden på den spegelblanka vattenytan simmande, fullt utslagna och utsökt vackert rosenröda näckrosor jämte fyra tillhörande, ännu slutna knoppar, samtliga av allt att döma stammande från ett och samma individ. Medelst en anskaffad stång lyckades jag komma i besittning av en av de utslagna blommorna, varefter exemplaret i övrigt fullt oskadat lämnades i ro. Denna blomma tillhörde *Nymphaea alba* v. *rosea* och överensstämmer beträffande färgen fullkomligt med samma form från Fagertärn och Kroksjön; enligt den lämnade uppgiften skulle ju den röda näckrosen här vara ljusare, men någon dylik åtskillnad kunde icke förmärkas, så mycket mindre som ljust röda näckrosor förekomma i båda de nyssnämnda sjöarna.

Då jag icke hade någon utsikt att samma dag hinna till den mera avlägset och avsides belägna sjön Porsvattnet, återvände jag efter några timmar till Finnerödja. Först ett par veckor senare, då jag vistades i östra delen av Undenäs, kom jag i tillfälle att besöka denna sjö. Den 5 juli på morgonen begav jag mig från Granvik i Undenäs och anlände vid middagstiden till den nära Porsvattnet belägna gården Kärrefallet. Här visste emellertid folket alls ingenting av röda näckrosor uti ifrågavarande skogstjärn, och det var, berättade de hemmavarande, med den allra största förvåning som de några veckor tidigare under den gångna våren i en tidning läst en uppgift härom. Under de 11 år den nuvarande innehavaren av gården bott där, hade både han själv och hans familj mångfaldiga gånger rott runt Porsvattnets stränder utan att ha varseblivit någon enda röd näckros, varför de på det högsta betvivlade, att sådan någonsin där funnits. I varje fall voro de fullt övertygade om, att under dessa elva år ingen dylik blommat där. Ehuru frågan om Porsvattnets röda näckrosor i och med denna upplysning tydligen redan var besvarad, företog jag till yttermera visso en närmare undersökning. Under en vandring runtomkring sjön granskade jag massor av näckrosor utmed stränderna (å djupare vatten funnos inga), men dessa tillhörde antingen *Nymphaea alba* eller *Nuphar luteum* och av den utlovade röda varieteten, som dock enligt uppgiften här skulle förekomma i åtminstone ett par exemplar, och som nu vid denna tidpunkt mitt i högsommaren ovillkorligen borde hava hunnit till blomning, sågs ej en skymt.

Meddelandet, att Porsvattnet skulle hysa röda näckrosor, har således icke befunnits överensstämma med verkliga förhållandet utan är uppenbarligen en ren dikt. Troligen har brevskrivaren erhållit uppgiften härom från något ovederhäftigt håll och sedan i god tro låtit den gå vidare utan att närmare undersöka förhållandet. Däremot är det ju oförnekligt, att sådana uppträda, om också ännu så länge endast helt sparsamt,

i Lillsjön, som alltså med Fagertärn och Kroksjön kan dela äran av att hysa denna utomordentligt vackra näckrosvarietet. År 1918, då jag ånyo besökte Lillsjön, iakttog jag en utslagen blomma och tvenne blomknoppar. Vid den sista »inspektionen» förliden sommar voro ännu inga blommor men väl några blomknoppar utvecklade, varemot det föreföll, som om tvenne skilda stånd skulle förefinnas helt nära varandra. En månad senare (d. $^{28}/_{7}$) kunde kyrkoherde D. Ahlner i Häggeboda vid ett besök därsammastädes konstatera tvenne röda näckrosor, av vilka den ena hade överblommat och befann sig under vattenytan, jämte en outslagen knopp.

Helt naturligt framställer sig den frågan: sedan huru lång tid månne har växten funnits härstädes? Det synes då ytterst osannolikt, att den skulle kunnat länge ha existerat här obemärkt. Lillsjön ligger, såsom ovan framhållits, nära prästgården och byn Häggeboda samt på obetydligt avstånd från landsvägen — varifrån den dock ej är synlig — och den sällsynta blomman härstädes borde under sådana förhållanden snart nog ha blivit upptäckt och känd i orten, vida lättare tyckes det än den i den avlägset och otillgängligt belägna Kroksjön. Den minimala mängd, vari den här uppträder, antyder väl också ganska tydligt, att den ej gärna kan ha gamla anor på denna lokal. I Hellmans brev till Vetenskaps-Akademien finnes ingenting nämnt om tidpunkten för dess upptäckt. I Häggeboda är kännedomen om den röda näckrosens förekomst i Lillsjön ej synnerligen gammal. Det berättades för mig därstädes, att den så nyligen som för endast 6 à 7 år sedan blivit upptäckt; fyndet gjordes av en hyttarbetare från Röfors bruk i trakten av Laxå, vilken då tillfälligtvis uppehöll sig i Tived. Allt tyder på, att Lillsjön i en mycket sen tid erhållit sin röda näckros, troligen för blott ett eller annat decennium sedan.

Med allra största säkerhet kan den möjligheten lämnas ur räkningen, att någon person tagit sig för att inplantera denna näckros från Fagertärn eller Kroksjön. För dylik kultur saknar befolkningen i dessa bygder helt visst allt intresse. Mycket betecknande är onekligen, att den mångårige ägaren till den närmaste gården i Häggeboda, belägen allra högst 500 meter från Lillsjön, visserligen kände till, att röd näckros förekommer där, men ännu ingen gång brytt sig om att taga den i betraktande. Icke förty är det väl dock högst sannolikt, att Lillsjöns röda näckros härstammar från endera av dessa sjöar. Den kan ju tänkas ha blivit ditransporterad genom vattenfåglar, som fört med sig frön (möjligen pollen?). Att vissa simfåglar och vadare kunna medverka vid näckrosornas spridning får väl anses som alldeles säkert. Åtskilliga notiser i den botaniska litteraturen tyda härpå. Så t. ex. meddelar professor J. Holmboe (Bergen) i en avhandling om endozoisk fröspridning genom fåglar (Nyt Magazin for Naturvidenskaberna, 1900), att i ventrikeln av en d. $^{28}/_{9}$ 1898 å Jæderen i Norge skjuten skäggdopping *(Podiceps cristatus)* anträffades 15 frön av *Nymphaea alba* och 3 av *Nuphar luteum*, och i Sv. Bot. Tidskr. för 1907, sid. 16, nämner Selim Birger i en avhandling rörande samma ämne, att han i Pajala uti Norrbotten iakttagit en gräsand förtära frukter av *Nymphaea candida*. Av Aug. Heintze uppgives i Fauna och Flora

för 1917 sid. 126, att kärrsnäppor befunnits hysa frön av *Nymphaea alba*. Från Tiveden känner jag ett fall, där näckros med allra största sannolikhet blivit utplanterad genom änder. Vid Backen i Finnerödja finnes nära det gamla, numera nedlagda tegelbruket en damm, som i och för tegeltillverkningen blivit utgrävd i lera. I denna damm, som tillkommit för omkring 20 år sedan, och i vilken absolut säkert inga växter planterats av människohand, befinna sig — förutom *Hippuris, Alisma, Potamogeton natans, Sparganium glomeratum*, m. m. — flera individ av *Nymphaea candida*. Dammen är, såsom jag själv kunnat förvissa mig om, ett ofta anlitat tillhåll för gräsänder, och då flera av den omgivande traktens sjöar (t. ex. Härsåsen, Norra och Södra Vellervattnet, Narven, Gårdsjön) faktiskt hysa ifrågavarande *Nymphaea*-art, torde det vara mer än blott och bart en gissning att antaga, att förekomsten av *Nymphaea candida* härstädes måste skrivas på räkningen av gräsändernas besök.

Att frön av näckrosor likaväl som frön eller frukter av andra vattenväxter oskadade kunna passera matsmältningskanalen hos en fågel, är väl rätt sannolikt (jfr C. H. Ostenfeld: Bemærkninger i anledning af nogle forsög med spireevnen hos frö, der har passeret en fugls fordöjelseorganer, Sv. Bot. Tidskr. 1908, sid. 1).

Å andra sidan är det väl icke alldeles otänkbart, att den röda näckrosen i Lillsjön kan ha uppstått spontant på platsen av samma okända orsaker, som en gång frambringat den röda varieteten i Fagertärn och Kroksjön.

På ett ställe i Tived förekommer verkligen röd näckros inplanterad, vilket kanske här bör omnämnas till förekommande av framtida misstag. En numera avliden person företog sig nämligen för omkring tjugu år sedan att i den lilla sjön Norra Trehörningen, belägen i grannskapet av gården Kråkvattnet och ej att förväxla med den större, mera sydligt belägna sjön med samma namn, plantera ett från den närbelägna Fagertärn hämtat exemplar. Då jag förliden sommar under några dagar uppehöll mig i Tived, besökte jag d. 26 juni Norra Trehörningen och iakttog därvid trenne individ näckrosor av *rosea*-formen, samtliga bärande blommor av ljust röd färg. Under förutsättning, att de under åren nytillkomna icke äro hybrider utan verkligen härstamma från Fagertärnsexemplaret, synes det anmärkningsvärt, att förökningen under så pass lång tidrymd i detta fall ej varit större.

J. A. O. Skårman.

Ett litet bidrag till Stockholmstraktens flora.

Från Vagnsunda på södra Yxlan (Blidö s:n) meddelas härmed en förteckning på arter, som i »Stockholmstraktens växter» antingen saknas för Blidö eller finnas uppgivna endast från andra lokaler inom denna socken.

Aegopodium podagraria.
Agrostis spica venti.
Alopecurus ventricosus.
Anagallis arvensis, (1915, 1916).
Andromeda polifolia.
Asplenium septentrionale.

Barbarea lyrata.
Bidens tripartita.
Calla palustris.
Campanula patula.
Carex lasiocarpa.
C. limosa.
C. polygama.
Carlina longifolia Rchb.
Cephalanthera longifolia. Två lokaler.
C. rubra. En lokal.
Cerastium arvense.
Chenopodium polyspermum.
Circaea alpina.
Cirsium heterophyllum. Västerholmarna.
Coeloglosum viride.
Conium maculatum.
Corallorrhiza neottia.
Corydalis intermedia. Hakholmarna.
Cotoneaster integerrima.
Crepis praemorsa.
Cynanchum vincetoxicum.
Daphne mezereum.
Delphinium consolida (1906).
Dentaria bulbifera.
Drosera longifolia.
D. rotundifolia.
D. longifolia × *D. rotundifolia.*
Echium vulgare.
Fritillaria meleagris. I tångvallen och ett 10-tal meter inåt en strandäng; långt från människoboningar.
Galium mollugo.
Geranium bohemicum. Några kraftiga ex. sommaren 1916 på en liten fläck, där föregående år en rishög bränts.
Goodyera repens.
Holcus mollis. I gräsvall 1917.
Iris pseudacorus.
Juncus compressus.
J. filiformis.
Lathraea squamaria.
Linaria vulgaris.
Lycopodium selago.
Lycopsis arvensis.
Malaxis paludosa.
Malva neglecta.
Matricaria discoidea. På lokal, där s. k. sopgödsel från Stockholm upplossats.
Matricaria inodora **maritima.* Västerholmarna.
Melilotus albus. 1914.
M. officinalis. 1911. Båda sistnämnda på samma slags lokaler, som *Matr. discoidea.*
Mespilus monogyna.
Myosurus minimus.
Myrrhis odorata.
Neottia nidus avis. Flera lokaler.
Neslea paniculata. 1918.
Nymphaea alba.
Ononis repens. Ett ex. invid en odling i skogen.
Papaver argemone.
Polygonatum multiflorum.
Polygonum dumetorum.
P. hydropiper.
Prunus avium.
Rhynchospora alba.
Sambucus ebulus. Har spritt sig från trädgårdar.
Selinum carvifolia. Byholmen.
Senecio viscosus.
Sorbus suecica. Talrika ex.
Taxus baccata. Tre ex. på långt skilda lokaler.
Tilia cordata. Flera lokaler.
Trifolium spadiceum.
Typha latifolia.
Ulmus scabra. Flera lokaler.
Verbascum nigrum. Hakholmarna.
Veronica hederifolia.
V. spicata. Hakholmarna.
Viola mirabilis.
Woodsia ilvensis. Flera lokaler.
Zannichellia polycarpa. Byviken.

Arvid Jansson.

En ny Calypso-lokal i Norrbotten.

Undertecknad får härmed meddela, att *Calypso bulbosa* av mig påträffats vid Jämtön, Råneå socken, Norrbotten i omedelbar närhet till havet. För en tio till femton år sedan påträffades växten vid det s. k. »Prickberget» utanför Luleå, där jag även i år tagit densamma. Av fyndet här i Jämtön att döma, torde *Calypso* kunna finnas på flera platser i kusttrakten. Härvarande fyndplats är belägen fyra mil från växtlokalen vid Luleå. Mig veterligt är närmaste fyndort Harads uppefter Luleälven inemot Lapplandsgränsen, varför det torde vara av intresse för vårt lands botanister att erfara, att utbredningsområdet ej är inskränkt till Ume och Lule Lappmark och de tillgränsande socknarna av Väster- och Norrbotten. Jag fann endast ett exemplar, men dels hade jag ej tillfälle att söka vidare, dels torde den delvis ha varit utblommad vid tiden för fyndet. Vid ett förnyat besök på växtplatsen anträffades tvenne utblommade exemplar. Vid »Prickberget» upptäcktes *Calypso* av dåvarande gymnasisten numera fil. mag. RAGNAR SAHLSTRÖM. Efter vad jag tror, blev detta fynd på sin tid aldrig anmält.

Jämtön den 15 juni 1919.

Ragnar Berglund.

Ny lokal i Värmland för Scirpus radicans Schkuhr.

Under tiden den 8—16 aug. 1919 vistades jag i Sunne och företog då en del smärre exkursioner i Frykensjöområdet. Vid en den 14 aug. för studiet av hydrofytfloran företagen exkursion gjorde jag ett växtfynd, väl värt ett omnämnande i denna tidskrift. Jag fann nämligen då på en strandäng på västra stranden av sundet mellan Övre och Mellan-Fryken ett enda kraftigt individ av *Scirpus radicans* med blomställning och tvenne rotslående skott. Växtplatsen, som troligtvis översvämmas varje vår och höst, är närmare bestämt belägen mellan g i Ulfsberg och sista siffran i punkt 121 på topografiska bladet. Som en dag återstod före min av resa, hann jag ej genomforska de vidsträckta stränderna kring Övre Fryken eller Mellan-Fryken. Synnerligen noggrant undersökte jag dock den västra stranden av sundet och alla *Scirpus silvaticus*-exemplar underkastades en mönstring, men något mer *Scirpus radicans*-individ stod ej att finna.

För så vitt jag kan se av föreliggande litteratur, så finnes ej något fynd av *Scirpus radicans* från Frykensjöarnas område förut publicerat. Det av mig hittade individet kan ju också mycket väl vara den första invandraren i dessa trakter. Emedan det alltid är av stort intresse att veta, när en växt, som liksom *Scirpus radicans* tyckes vara stadd i spontan invandring (se SERNANDER, Sv. Bot. Tidskr. 1910, sid. 278—283), första gången uppträder på en ny lokal, så har jag ansett mig böra publicera detta fynd. Jag hoppas även att härigenom väcka intresset hos de botanister, som tilläventyrs komma till dessa trakter, för att avgöra, om *Scirpus radicans* finnes flerstädes vid Frykensjöarna och sålunda

år gammal där, eller om det gäller en invandring, vars första stadium jag fått bevittna.

Blomställningen, som var överblommad och saknade frukter, och ett av groddskotten pressades och hemfördes för säker bestämnings skull och har av mig överlämnats till Riksmuseets herbarium.

Scirpus radicans har förut hittats i Värmland vid den 3 mil från Sunne belägna Rådasjön i N. Råda av HERMAN A. FRÖDING den $^{2}/_{7}$ 1898 och vid Karlstad, av A. HÜLPHERS den $^{20}/_{7}$ 1899

Erik Söderberg.

Thymus serpyllum i Västerbotten.

Thymus serpyllum har, såsom jag i denna tidskrift 1912 påvisat, en egendomlig och svårförklarlig utbredning i Sverige. Lektor O. HOLM har i dessa dagar benäget meddelat mig, att han påträffat denna växt på Bredberget invid Böle by i Lövångers socken (Vb.). Genom detta fynd blir förekomsten av *Thymus serpyllum* i Västerbotten för första gången med säkerhet påvisad, varjämte dess svenska nordgräns framflyttas över en breddgrad; fyndställets läge nära Bottniska Vikens strand tyder dessutom på, att backtimjan i Västerbotten likasom i Västernorrlands län är en kustväxt.

H. Wilh. Arnell.

Några växtfynd.

Som jag under sommarens lopp gjort några växtfynd, som torde vara värda beaktande, vill jag härmed meddela desamma.

Veronica longifolia. Överbo i Ålands socken. THEDENIUS angiver trenne förekomster i Uppsala län i resp. G:la Uppsala, Bälinge och Fitja socknar.

Sceptrum carolinum. Rödmossen mellan Mångelbo och Risbosjön i Skuttunge s:n; L:a Småmossen mellan Råcksjön i Huddunge socken och Pålsjön i Harbo socken; Danmarks allmänning, 5 km ssv. om Bergsbrunna station.

Listera cordata. 1 km öster om Hallsta i Romfartuna s:n.

Pyrola umbellata. Ahlbäck i Simtuna socken och Hov i Rasbo s:n.

Picea excelsa f. *virgata.* Ett synnerligen vackert och karakteristiskt exemplar visade mig skogvaktare LARSSON i Rödjabro, Tärnsjö, och växer den vid Djurkarlsbo i Huddunge s:n.

Monotropa och *Goodyera* angivas av WALL såsom rara i Västeråstrakten, dock har jag funnit den förra vid Garp-Råby i S:t Ilian, vid Boda i Dingtuna och vid Vagersta i Romfartuna. Den senare har jag däremot endast anträffat vid Garp-Råby i S:t Ilian.

Uppsala den 14 sept. 1919.

Waldemar Samuelsson.

Proliferation hos Heterospermum Xanthii Gray.

På en parcell i Bergianska trädgårdens kompositéavdelning påträffades hos *Heterospermum Xanthii* Gray här i naturlig storlek avbildade laterala proliferation hos ett flertal blomkorgar (fig. 1). Vid närmare undersökning visade sig denna proliferation bestå däruti, att dessa små blomkorgar, som till ett antal av fyra stycken synas i den avbildade huvudkorgen, växt ut i stället för de rörlika diskblommorna. I en del fall tillväxte även de fjällika skärmbladen något, men de antogo dock aldrig bladform. I en blomkorg med fem stycken små korgar hade skaften hos tvenne sekundära korgar växt samman och fascierats.

Fig. 1. *Heterospermum Xanthii* Gray med prolifererande blomkorg.

Av litteraturen att döma (jfr O. Penzig, Pflanzenteratologie, 1894) synas sådana laterala proliferationer som den här omtalade och avbildade vara ganska vanliga hos familjen *Compositae*. Ett annat slags lateral proliferation, som rätt ofta påträffas hos växter tillhörande denna familj, är den med sekundära korgar i holkfjällsaxillerna. Diafys eller central genomväxning av blomställningen, så att två korgar komma att stå över varandra, är däremot ytterligt sällsynt. Mogna frön insamlades av tvenne med proliferation försedda korgar. Dessa frön komma att sås nästa år, för att det skall utrönas, om en med denna anomali fixerad ras kan erhållas.

Erik Söderberg.

Några jämtländska lavfynd.

1. Anaptychia speciosa (Wulf.) Mass. återfunnen i Sverige.

Vid ett besök på Valberget i Undersåker s:n den 12 juni 1919 fann jag ovanstående märkliga och vackra lav nere vid foten av bergets sydostsida. Den uppträdde associationsbildande tillsammans med *Pannaria coeruleobadia* (Schleich.) Mass. på en överluta av ett stenblock i urens nedre del. Dessutom förekom på överlutan sparsamt en missbildad *Parmelia sulcata* Tayl.

Anaptychia speciosa (Wulf.) Mass. är uppgiven endast en gång förut för vårt land, nämligen av P. J. Hellbom, som fann den 1878 i Härjedalen, där den förekom ytterst sparsamt i Funäsdalen v. om Funäsdalens by bland mossa på dolomit (P. J. Hellbom, Norrlands lavar 1884, sid. 43).

Då Valberget mig veterligt ej förut är omnämnt i den botaniska litteraturen, torde det vara på sin plats att säga några ord om detsamma.

Valberget ligger mitt i det stora myrrika skogsområdet i sydöstra delen av Henåns dalgång, som går fram mellan Edsåsen i norr och Vällistafjället i söder. Med en mjukt avrundad topp reser det sig brant ur en urskogsartad granskog, givande hela skogsområdet ett karakteristiskt utseende. Dess topp ligger enligt topografiska kartan 465 m ö. h. Granskogen går upp till toppen på bergets alla sidor utom på sydostsidan, som utgöres av en mäktig ur med block i stora dimensioner samt en c:a 10 m hög berghammare därovan. Trädvegetationen är på denna sida synnerligen obetydlig, bestående endast av enstaka granar, aspar, björkar och videarter. Överhuvudtaget verkade fanerogamfloran mycket mager och fattig på sydliga arter. Lavfloran däremot var, särskilt på hammaren, vida rikare (jfr nedan).

I Norge har *Anaptychia speciosa* varit länge känd. Den är även här, med ett märkligt undantag, Vaagsöe vid mynningen av Nordfjord, en utpräglad subalpin lav med central utbredning, och synes höra hemma i övre delarna av de stora dalgångarna i landets sydöstra del, där den uppträder sällsynt och alltid sparsamt på mossklädda stenar (Bernt Lynge, A monograph of the Norvegian Physciae. — Christiania 1916, sid. 12). I Finland synes den enligt E. Wainio (Adjumenta I, sid. 125) ha en liknande central utbredning. F. ö. är *Anaptychia speciosa* vitt spridd i Syd- och Mellaneuropas bergstrakter samt i Storbritannien. Den är en utpräglat kosmopolitisk art, uppgiven från alla världsdelar.

Docenten Bernt Lynge, Kristiania, har haft vänligheten att hjälpa mig med bestämningen.

2. Parmelia subargentifera Nyl. på Valberget.

På hammaren av det ovan omtalade Valberget anträffades vid samma besök *Parmelia subargentifera* Nyl. Den förekom på hammaren några meter upp från bergroten i ett flertal sterila individ. På den synnerligen lavrika bergväggens vertikalytor antecknades dessutom bl. a.:

Caloplaca elegans (Link.) Th. Fr.
» *pusilla* (Mass.)
Gyrophora vellea (L.) Ach.
Haematomma ventosum (L.) Mass.
Lecanora saxicola (Poll.) Ach.
Lobaria pulmonaria (L.) Hoffm.
» *scrobiculata* (Scop.) DC.
Parmelia centrifuga (L.) Ach.
Parmelia conspersa (Ehrh.) Ach.
» *panniformis* (Nyl.) Wain.
» *saxatilis* (L.) Ach.
» *sorediata* (Ach.) Th. Fr.
Physcia pulverulenta (Schreb.) Nyl.
v. *angustata* (Hoffm.) Nyl.
» *aipolia* (Ach.) Nyl.
Ramalina farinacea Ach.

Parmelia subargentifera har i Sverige visat sig äga en sydlig utbredning med en tydlig dragning åt öster. Den har i norr anträffats upp till Älvkarleby (G. O. Malme, Sv. Bot. Tidskr. 1910, sid. 100). Den är

inom sitt utbredningsområde en på lövträd vanlig lav, speciellt kring kyrkor, gårdar, landsvägar och andra mer eller mindre kulturpåverkade ställen.

Det synes sålunda vara ett betydligt avstånd mellan Valbergslokalen och nordgränsen för *P. subargentifera*'s sammanhängande utbredningsområde. För att förstå fyndet från Valberget är sannolikt kännedomen om artens utbredning i Norge av betydelse. Inne i landet är den där iakttagen upp till Otta i Gudbrandsdalen (*saxicola* J. Havaas) samt utmed kusten till Lekanger i Sogn (ymnigt på allétråd, G. Einar Du Rietz 1919).

Det är sannolikt, att *Parmelia subargentifera*, när norska Vestlandets lavar bli mera studerade, kommer att kunna följas utmed kusten åtminstone upp till ekens nordgräns, och att sålunda Valbergsförekomsten måhända kommer att få sin förklaring med Meraker-Åre-dalgången som spridningsväg.

I Finland har *P. subargentifera* sitt utbredningsområde förlagt till de sydliga delarna. Uppe i norra Karelen föreligger emellertid en enstaka lokal analog med Valberget, »in latere rupis ad Hiidenportti in par. Nurmes» (Wainio, Adjumenta I, sid. 125). Denna lokal, liksom de svenska och norska utposterna, är anmärkningsvärd även på grund av substratet. *P. subargentifera* är nämligen annars en typisk lövträdslav och är inom sitt egentliga utbredningsområde icke funnen på sten. Jämte de från Valbergets hammare omnämnda *Physcia*-arterna utgöra dessa trenne *P. subargentifera*-lokaler vackra exempel på den mot lavarternas nordgräns så karakteristiska substratväxlingen.

3. Ramalina obtusata (Arn.) Bitter vid Ristafallet.

Vid ett besök av Södra Ristafallet d. 5 juni 1919 anträffades *Ramalina obtusata* (Arn.) Bitter växande på granar i stänkbältet på fallets södra sida. Jämte *Ramalina minuscula* Nyl. förekom den sparsamt på mestadels döda grankvistar, inhöljda med *Ramalina farinacea* Ach. f. *gracilenta* Ach. 1—2 m ovan marken.

Ramalina obtusata är i vårt land förut iakttagen upp till mellersta Uppland, men som den ända tills helt nyligen (Th. C. E. Fries, Sv. Bot. Tidskr. 1918, sid. 255) varit en i Sverige förbisedd art, är kännedomen om dess utbredning ytterst bristfällig. Det torde sålunda vara för tidigt att avgöra, om föreliggande fynd är ännu ett bidrag till Ristafallens sydliga utposter, eller om det ingår i artens sammanhängande utbredningsområde.

4. Gyrophora discolor Th. Fr. i barrskogsregionen.

I juni 1919 fann jag ovanstående lav på Edsåsen i Undersåkers s:n. Den förekom sparsamt och steril på ett fritt liggande stenrös på södra sluttningen c:a 520 m ö. h. tillsammans med en tämligen gles lavvegeta-

tion, huvudsakligen bestående av *Gyrophora cylindrica* (L.) Ach. och *G. proboscidea* (L.) Ach.

Fyndet av denna sällsynta lav har sitt intresse, enär den enligt MALME (Sv. Bot. Tidskr. 1918, sid. 291) efter det material, som då stod honom till förfogande, tillhör den fåtaliga grupp av lavar, vilka icke förekomma nedom trädgränsen.

Greta Sernander.

REFERAT.

Några nyare synpunkter på frågan om mossornas fylogeni.

A. Ernst, Untersuchungen über Entwicklung, Bau und Verteilung der Inflorescenzen von Dumortiera. — Annales du Jard. Bot. de Buitenzorg, 2:e sér., vol. VII, Leiden 1908.

K. Goebel, Organographie der Pflanzen. II. Auflage. II: 1. Bryophyten. — Jena 1915.

S. R. Kashyap, The Androecium in Plagiochasma appendiculatum L. et L. and P. articulatum. — The New Phytologist, vol. XVIII, 7, London 1919.

W. H. Lang, On the morphology of Cyathodium. — Annals of Botany, vol. XIX, London 1905.

—»—, On the sporogonium of Notothylas. — Ibidem, vol. XXI, London 1907.

V. Schiffner, Die systematisch-phylogenetische Forschung in der Hepaticologie seit dem Erscheinen der Synopsis Hepaticarum und über die Abstammung der Bryophyten und Pteridophyten. — Progressus Rei Botanicae, Bd. 5, Jena 1917.

Såsom numera säkert fastslagna satser beträffande mossornas inbördes släktskap och systematiska uppdelning må först anföras, att denna stora och mångformiga växtklass bildar blott tvenne naturliga ordningar: levermossor och bladmossor. Varje avskiljande av sådana typer som *Anthoceros*, *Andraea* och *Sphagnum* som självständiga, med lever- eller bladmossor likvärdiga grupper måste avvisas som fullkomligt oberättigat, i det att den förra är att anse som en lika så god levermossa som de bägge senare släktena äro goda bladmossor. Att levermossorna äro ursprungligare än bladmossorna torde vidare få anses som ganska säkert. Men huru sedan inom de bägge mossordningarna de olika typerna lämpligen böra systematiskt grupperas, därom hava meningarna icke så litet gått isär. I synnerhet gäller detta om levermossorna, där sådana släkten som *Riccia*, men framför allt *Anthoceros*, varit föremål för en högst skiftande systematisk värdesättning, som tagit sig uttryck däri, att de placerats än i ena, än i den andra ändan av systemet, alltefter som de uppfattats som primitiva eller härledda typer. I allmänhet har väl den

åsikten varit mest antagen, som i levermoss-systemet sätter ricciacéerna lägst och anthocerotacéerna högst, och som i varje fall betraktar de sistnämnda som topp-punkten och avslutningen på en utvecklingsserie. Som en av de främsta representanterna för detta åskådningssätt må anföras H. Leitgeb (prof. i Graz, 1835—1878), vars i slutet av 1870-talet publicerade klassiska arbete, »Untersuchungen über die Lebermoose», bildar den säkra anatomisk-utvecklingshistoriska grunden för vår kännedom om levermossorna. Grundläggande för L:s uppfattning av t. ex. *Marchantia*-seriens systematiska anordning var arkegonens och anteridiernas ställning: hos sådana släkten som *Marchantia*, *Preissia* m. fl. förekomma dessa på i skottspetsarna bildade receptakler, som äro att uppfatta som särskilda metamorfoserade, greniga skott med begränsad tillväxt. Förekomsten av rhizoidrännor, fjäll m. m. talar ju tydligt för receptaklernas skottnatur. Hos åter andra som t. ex. *Plagiochasma*, *Clevea* m. fl. förekomma anteridierna och arkegonen på receptakler, som stå i rader på bålens ryggsida, alltså icke toppställda, och som sakna rhizoidrännor. Dessa receptakler uppfattas av L. som dorsala, icke förgrenade utväxter från bålen, icke homologa med dem hos t. ex. en *Marchantia*. Slutligen saknas alla slags receptakler hos *Riccia*-gruppen, där anteridier och arkegon hava en mer eller mindre diffus anordning på bålen. Vissa hithörande ha kanske ännu arkegonen i grupper eller rader, men hos de flesta äro de strödda, utvecklande sig i akropetal följd, i den mån bålen tillväxer. Tolkningen av denna serie var nu mycket enkel. *Riccia* var den enklaste och därför den primitivaste typen, *Marchantia* den mest komplicerade och därför höjdpunkten på serien. Detta syntes desto naturligare, som en jämförelse mellan sporogonen tycktes peka åt samma håll. Hos *Riccia* är ju sporbildningen total, och elaterer saknas; hos en lågt stående marchantiacé som *Corsinia* finnes i sporogonet ett sterilt parti, en antydan till ett slags fot, på samma gång jämte sporerna finnas sterila »näringsceller», ett slags bildningar motsvarande elatererna, men utan spirallister. Slutligen visar sig *Marchantia*-sporogonet med sin differentiering i skaft och kapsel, sina väl utbildade elaterer o. s. v. som den högsta typen. Sådan var den Leitgebska uppfattningen.

F. O. Bower, professor i Glasgow, har ytterligare utvecklat och generaliserat denna tanke i sin teori om sporofytens uppkomst hos arkegoniaterna genom en successiv sterilisation av en ursprungligen helt i sporbildning övergående zygot. Härigenom bleve sporofyten att uppfatta som en inskjuten, »interpolerad», fas mellan själva zygotbildningen (befruktningen) och reduktionsdelningen, vilket ju är den huvudsakliga innebörden i den Bowerska s. k. interpolationsteorien för sporofytens uppkomst.

Leitgebs uppfattning, att marchantiacéreceptaklerna äro av olika natur, dels metamorfoserade skottbildningar och dels dorsala utväxter, leder dock till vissa svårigheter. Redan Hofmeister hade också framkastat tanken, att alla marchantiacéreceptakler vore — trots olika organisation — med varandra homologa bildningar av skottnatur. En svårighet för det Leitgebska betraktelsesättet är, att det leder till den slutsatsen, att hos vissa släkten (*Reboulia*, *Fegatella* m. fl.) ♂- och ♀-receptakler vore av olika morfologisk natur, enär hos dem ♂-ställningarna bleve dorsala

utväxter från bålen, medan ♀-receptaklerna bleve metamorfoserade skott. Hos *Marchantia* och *Preissia* vore däremot både ♂- och ♀-receptakler metamorfa skott. Detta vore högst osannolikt, enär det ju annars är regel i växtriket, att såväl ♂- som ♀-organ jämte de bildningar, som uppbära dem, alltid äro homologa med varandra. Även de fjäll, som förekomma på de förment olika slagen av receptakler, erbjuda svårigheter för LEITGEBS antagande. Den ovan omnämnda *Plagiochasma* bär nämligen fjäll vid basen av sina oskaftade, i rader på bålens ryggsida sittande receptakler, som enligt L. vore dorsala utväxter. Om nu dessa fjäll ej vore reducerade fjäll, homologa med dem, som sitta på de metamorfa skottreceptaklerna, så nödgas man antaga, att fjällen utbildats på bålens översida, varifrån ju receptaklerna själva vore utväxter. Detta är emellertid högst osannolikt, emedan aldrig annars hos några marchantiacéer fjäll utbildas från bålens översida. De äro alltid strängt lokaliserade till undersidan.

Trots dessa morfologiska svårigheter har likväl LEITGEBS uppfattningssätt i regel slagit igenom.

GOEBEL, som ägnat mossorna ett mångårigt, ingående studium, har i sina tidigare arbeten, t. ex. vid behandlingen av mossorna i SCHENKS »Handbuch der Botanik», Bd II, Breslau 1882, helt anslutit sig till denna uppfattning, och ännu i den 1:sta upplagan av hans »Organographie der Pflanzen» (Jena 1900—01) möter oss i stort sett samma åskådning. Helt annat är emellertid det uppfattningssätt i dessa frågor, som kommer till synes i den fullständigt omarbetade 2:dra upplagan av hans »Organographie». GOEBEL ser nu ej längre i den Leitgebska *Riccia—Marchantia*-serien en progressiv serie med *Marchantia* som topp-punkten, utan i stället en regressiv, d. v. s. *Riccia* är slutpunkten i en reduktionsserie, som begynner med *Marchantia* och sedan steg för steg förenklas och hämmas o. s. v., ända till dess att slutpunkten är nådd hos *Riccia*, som alltså blir ett växtsläkte, som till de högsta marchantiacéerna förhåller sig ungefär som t. ex. en *Lemna* till de högsta inom ordningen *Arales*.

Det, som kommit G. att så totalt ändra uppfattningen om marchantiacéernas fylogenetiska sammanhang, var studiet av en märklig kinesisk levermossa, som slumpen förde i hans hand med jord från några från Kina till München försända tebuskar. Denna levermossa, som G. identifierat med GRIFFETHS släkte *Monoselenium*, är också en högst märklig typ. Habituellt liknar den en *Pellia* och har en mycket tunn och genomskinlig bål, som saknar varje assimilationskammarsystem, och är *Monoselenium* den enda hittills kända marchantiacé, som icke ens har spår av dylik vävnad. Sin marchantiacénatur visar den dock genom förekomsten av fjäll och typiska tapprhizoider samt framför allt genom sina receptakler. Monoeci är rådande, och sitta ♂-receptaklerna omedelbart bakom ♀-receptaklerna, vilka äro tydligt toppställda och bilda avslutningen på skottet. Stundom kunna även androgyna receptakler förekomma. Ett kort, obetydligt, ofta med bålen sammanvuxet skaft uppbär ♂-receptaklerna, som även, om ock sparsamt, äro försedda med fjäll och tapprhizoider. Anteridierna anläggas centrifugalt, alltså med de yngsta ut i kanten.

GOEBEL har nu i detalj närmare undersökt receptaklernas utvecklingshistoria, och har därvid lyckats påvisa, att den dorsala ställningen endast är skenbar. I själva verket äro även ♂-receptaklerna av skottnatur, till anlaget toppställda, men de förskjutas upp på ryggsidan därigenom, att mycket tidigt ett nytt ventralskott anlägges, som sammanväxer med moderskottet och avslutas med ett ♀-receptakel. Härigenom är alltså fastslaget, att någon principiell morfologisk skillnad mellan ♂- och ♀-receptakler med avseende på anläggning och ställning på bålen icke finnes; de äro fullkomligt homologa bildningar. Vad som gäller om *Monoselenium*'s dorsala receptakler gäller även de andra, och den Hofmeisterska tanken, att alla levermossreceptakler — oberoende av sin ställning — äro med varandra homologa skottbildningar, har härmed av G. bevisats vara riktig. Till samma resultat har även helt nyligen KASHYAP kommit till beträffande ♂-receptaklerna hos *Plagiochasma*. Sådana företeelser som ventralfjäll och tapprhizoider på ♂-receptaklerna tarva nu ingen vidare förklaring, ty deras förekomst på receptakler, som äro omvandlade skott, är fullt naturlig. Med avseende på anteridieutvecklingen visar sig *Monoselenium* överensstämma med såväl marchantiacéer som jungermanniacéer. I regel sker nog anteridiets delningar efter det för de förra gällande, mera ursprungliga schemat, men dessutom förekommer ofta en förenkling av celldelningsförloppet, överensstämmande med vad som är regel hos de mera härledda jungermanniacéerna. *Monoselenium* visar sig således tendera åt en förenklad typ.

Beträffande *Monoselenium*'s sporogonutveckling förtjänar att framhållas, att ett kort, rudimentärt kapselskaft kommer till anläggning, men det utvecklas icke vidare och spelar alls ingen roll vare sig vid sporogonets exposition eller vid sporspridningen. Jämte sporer förekomma i kapseln dessutom egendomliga bildningar, nämligen dels ett slags i växten avstannade »elaterer», avlånga eller med antydan till spiralbandslister, dels ock ett slags med kromatoforer och stärkelsekorn försedda »näringsceller», tydligen även de ett slags degenererade och omvandlade spormoderceller.

Genom de nu i korthet skildrade organisationsegendomligheterna är det ju tydligt, att *Monoselenium* är en i flera hänseenden i hög grad reducerad form. Reduktionsföreteelserna kunna i korthet sammanfattas sålunda: assimilationskammarsystemet å bålens översida har helt och hållet försvunnit. Att detta verkligen är en reduktionsföreteelse visas tydligt vid jämförelse med släktet *Dumortiera*. Detta tropiska marchantiacésläktes anatomiska byggnad har redan för länge sedan skildrats av GOEBEL (Pflanzenbiol. Schilderungen. — II, sid. 222, Marburg 1891) och även ingående behandlats av ERNST. Här anlägges i skottspetsen ett ofullständigt assimilationskammarskikt, men en övre epidermis, »taket» till kamrarna, kommer aldrig till utveckling. Även de cellrader, som bilda kamrarnas »väggar», vilka uppbära »taket», utebli, eller av dem finnas blott spåren kvar i form av ett ofullständigt rutsystem, och slutligen försvinna längre bak å bålen även assimilationstrådarna, så att bålen får en lika enkel byggnad som hos en tallös jungermanniacé. Hela denna tydliga reduktion hos *Dumortiera* får sin biologiska förklaring genom att

denna växt är en hydrofilt utbildad tropisk regnskogsväxt utan behov av det transpirationsskydd, som kammarsystemet innebär. Andra *Dumortiera*-arter, som förekomma även på torrare lokaler, ha normalt assimilationskammarsystem. Regnskogs-*Dumortiera*'n är således reducerad, och med kännedom härom är det ju också tydligt, att detsamma måste vara fallet med *Monoselenium*. Att dennas organisation skulle vara primitiv motsäges alldeles av receptaklernas och sporogonets organisation. Tydlig reduktion med avseende på bålens vegetativa byggnad visar även släktet *Cyathodium*, som undersökts av både GOEBEL och LANG.

De hanliga receptaklerna hos *Monoselenium* visade ju prov på tydlig reduktion med hänsyn till skaftets utbildning och de rudimentära fjällen. Även själva receptakelskivans form och anteridiernas anordning pekar emellertid enligt GOEBEL åt samma håll. De anläggas på den nästan runda receptakelskivan centrifugalt med alla de yngsta anteridierna i skivans kant. Hos en *Marchantia* med tydligt sammansatta, strålformiga receptakler anläggas ju anteridierna i radiala rader utefter strålarna, de äldsta innerst, de yngsta ytterst, och varje stråle på ett dylikt sammansatt receptakel motsvarar ett helt enkelt receptakel hos t. ex. en *Lunularia*, där anteridierna anläggas akropetalt åt ett håll, åt skottspetsen, men icke radialt. Nu finnas former med sammansatta receptakler, där strålarna emellertid börja bli mindre utpräglade, men att receptaklet verkligen är sammansatt framgår därav, att åtminstone anteridierna fortfarande anläggas i radiala rader alldeles som hos de tydligt sammansatta. Slutligen försvinna strålarna alldeles, och receptaklet blir rundat skivformigt, men att denna enkla skiva verkligen härstammar från ett sammansatt förgreningssystem, det framgår av anteridiernas alltjämt centrifugala anläggning. Härigenom blir det en iögonenfallande olikhet mellan dessa genom reduktion enkla receptakelskivor och de primitiva enkla som hos *Lunularia*. Den anordning av anteridierna, som förekommer hos *Monoselenium*, visar alltså, att dess receptakel är en mycket reducerad bildning, där reduktionen gått så långt, att dess natur av skottsystem nästan blivit utplånad. Skaftet har, om det hos dylika typer ens kommer till utveckling, i varje fall förlorat sina rhizoidrännor, och det är endast på jämförelsens väg man kan leda i bevis, att det verkligen är av skottnatur, homologt med det hos en *Marchantia*.

Genom studiet av *Monoselenium* har GOEBEL alltså kunnat uppvisa, att beträffande ♂-receptaklerna en utveckling i regressiv riktning, en reduktion eller förenkling, ägt rum inom marchantiacé-serien. Ja, denna har slutligen gått så långt, att som t. ex. hos släktet *Corsinia* nästan varje spår av receptakel försvinner, och arkegon och anteridier uppstå direkt på bålen. Endast deras radiala anordning kring en obetydlig central upphöjning — den sista resten av receptaklet — jämte några som perikätialblad funktionerande fjäll vittna om att denna arkegon- och anteridiegrupp måste uppfattas som ett försvunnet receptakel. Steget härifrån ner till den enkla *Riccia*-typen är ju sedan icke långt.

Sådan är GOEBELS uppfattning av utvecklingsgången av marchantiacé-serien, avläst på anteridiereceptaklernas organisation.

I allmänhet uppvisa icke ♀-receptaklerna en lika tydlig reduktionsserie, men sporogonen visa däremot, att reduktionen även gripit omkring sig inom den honliga sfären. *Marchantia* representerar den relativt ursprungligaste typen med ett sporogon, som öppnar sig med uppspringande flikar. Fullt utbildade elaterer finnas även. *Monoscleniums*-typen uppvisar elaterernas degeneration: de hämmas i sin utveckling och liksom stanna i växten. De rudimentära spiralbanden visa, att denna tolkning måste vara riktig. Några av dessa degenererade elaterer bli till ett slags näringsceller. Precis samma förhållande möter oss hos det även på andra grunder som reducerat tolkade släktet *Corsinia*, där sporogonet dessutom förblir slutet och endast vittrar sönder. *Riccia* kan så även med avseende på sporogonorganisationen bli ett slutstadium av en reduktion.

Enligt Goebel äro ricciorna även med avseende på sin vegetativa anatomi att uppfatta som avslutningen på en reduktionsserie. Särskilt tydligt visar en sådan form som den sydamerikanska *R. chartacea* med sin papperstunna, av blott tvenne cellskikt bestående bål, att så måste vara fallet.

Förutom i receptaklernas organisation och bålens anatomiska byggnad framträda enligt Goebel reduktionsföreteelserna hos levermossorna även i klyvöppningarnas byggnad. Som bekant äro dessa av i stort sett tvenne typer: de s. k. enkla eller öppna, som endast bestå av en öppning mellan några sammanstötande celler, och där mynningen leder direkt in i assimilationskammaren, och de s. k. sammansatta eller tunnformiga, som bestå av flera på varandra liggande ringformiga cellskikt, och där yttermynningen leder in i en liten tunnformig kanal. De sistnämnda kunna betraktas som enkla, som blivit försedda med ett tunnformigt bihang, vars storlek växlar hos olika arter. Det sistnämnda slaget finnes på bålen endast hos ett fåtal släkten som *Marchantia*, *Preissia* m. fl. De flesta släktena ha däremot enkla klyvöppningar på bålen. Högst egendomligt är emellertid, att levermossor med enkla klyvöppningar på bålen ofta på sina ♀-receptakler hava endast sammansatta klyvöppningar (t. ex. *Fegatella*-arter) eller ock både enkla och sammansatta. Nu har G. experimentelt kunnat visa, att den enkla typen är en hämningsföreteelse, en reduktion, av den sammansatta. Genom att låta groddknoppar av *Marchantia* utvecklas i mycket svagt ljus fick G. fram små förkrympta bålar med obetydliga assimilationskamrar med enkla klyvöppningar. *Marchantia*, som normalt bildar blott sammansatta klyvöppningar, kan således under ogynnsamma ytterförhållanden tvingas att bilda enkla. Typerna kunna således övergå i varandra, och den enkla klyvöppningen är uppenbarligen att uppfatta som en reducerad sammansatt. Äro de det hos *Marchantia*, äro de med största sannolikhet detsamma också hos de andra levermossorna, och man kan alltså vara berättigad att draga den slutsatsen, att levermosstyper med enkla klyvöppningar äro reducerade. Detta antagande bekräftas även av förekomsten av de sammansatta klyvöppningarna på receptaklerna hos sådana arter, som ha enkla på bålen. De sammansatta klyvöppningarna på receptaklerna fylla väl ej något särskilt behov just där. De kunna svårligen biologiskt förklaras, men äro de enkla på bålen reduktionsföreteelser, så blir det icke så svårförklarligt, att receptaklerna, som uppbära könsorganen, ännu ha den sam-

mansatta typen kvar, ty det är ju en ofta bekräftad regel, att fortplantningsorganen och organisationsföreteelser, som med dem stå i sammanhang, alltid äro så att säga mera konservativa i sin organisation än det vegetativa systemet, som alltid är mera plastiskt. De sammansatta klyvöppningarna, som ännu finnas kvar på receptaklerna, vittna således om en ursprungligare organisation, som på bålen har försvunnit.

Även klyvöppningarnas organisation visar således enligt GOEBEL samma sak som receptaklerna, nämligen att inom levermossornas utveckling en förenkling i organisation ägt rum, d. v. s. organisationstyperna böra ordnas som reduktionsserier.

I detta sammanhang måste naturligtvis även *Anthoceros* diskuteras. Denna märkliga levermosstyp har ju alltid spelat en framstående roll vid den allmänna fylogenetiska diskussionen såsom havande en relativt lågt organiserad gamofyt på samma gång som en högt utbildad sporofyt. GOEBEL framhåller nu, att *Anthoceros* visar både i sin gamofyt- och sin sporofytorganisation exempel på primitiva karaktärer. De ursprungliga karaktärerna i sporofytorganisationen enligt G. äro: förekomsten av kolumellan samt ett arkespor, som är kupolformat och täckande kolumellan; vidare amfiteciets utbildning som assimilationsvävnad med klyvöppningar. Att det kupol- eller klockformiga arkesporet måste anses ursprungligare än det cylindriska framgår av en jämförelse mellan de schizokarpa och stegokarpa bladmoss-sporogonen. Hos en *Andraea* t. ex. anlägges i sporogonet arkesporet relativt tidigt som ett cylindriskt parti, som tillväxer från basen mot spetsen successivt med sporogonets tillväxt. Först när denna avslutats, fortsätter arkesporbildningen och bryggar över kolumellan. Skulle nu hos denna typ utvecklingen stanna av på ett tidigare stadium, och den kupolformade avslutningen inhiberas, ja, då bleve ju arkesporet cylindriskt, just såsom det är hos stegokarperna. Deras sporogonorganisation är således med hänsyn till arkesporets utbildning en hämningsföreteelse i jämförelse med schizokarpernas, och denna står ju uppenbarligen i korrelation till utbildningen av peristomet och locket. Tydligen är alltså enligt G. ett upptill klockformigt arkespor en ursprunglig organisation icke blott hos *Andraea* och *Sphagnum* utan även hos *Anthoceros*.

Även själva förekomsten av kolumella hos *Anthoceros* är också en relativt primitiv organisation. Detta framgår av en jämförelse mellan *Anthoceros* och andra anthocerotacéer. Inom släktet *Notothylas* t. ex., som ingående undersökts av LANG, finnes kolumella hos vissa arter, men saknas nästan hos andra. Man finner emellertid, att hos dessa senare någon liten kolumellavävnad alltid anlägges till en början i sporogonets bas, men att den på ett senare stadium, högre upp, försvinner, därigenom att endoteciet allt mer ryckes med i sporbildningen med resultat, att kolumellan slutligen försvinner. Arkesporets förläggning till endoteciet samt kolumellans totala försvinnande, varpå ju samtliga jungermanniacéerna visa exempel, är således något härlett i jämförelse med utbildning av lång kolumella som hos *Anthoceros*, vilket däremot måste betecknas som ett ursprungligare förhållande. Denna åsikt, som först framställts av LANG redan år 1907 och nu ytterligare understrykes av GOEBEL, står ju i tyd-

lig motsats mot den, som hyllas av Bower och särskilt Schiffner, vilken uppfattar *Anthoceros* som den högsta levermosstypen.

För bedömandet av *Anthoceros*-frågan kan det även vara av vikt att påpeka, att hos denna levermossa finnas större likheter mellan gamofyt och sporofyt än hos någon annan mossa. Bägge generationerna hava ju här en högre grad av självständighet än inom andra mossgrupper, och denna visar sig däri, att även sporofyten är grön och kan assimilera. Men dessutom har Goebel påvisat, att såväl gamo- som sporofyt ha klyvöppningar av samma typ. De sedan gammalt bekanta tvåcelliga klyvöppningarna av fanerogamtyp på sporogonet hava ju alltid spelat en stor roll vid de systematiska diskussionerna, i det man hållit före, att hos levermossor typiskt tvåcelliga klyvöppningar endast förekomme på *Anthoceros*-sporogonet. Hos flera sydamerikanska *Anthoceros*-arter har G. nu emellertid funnit precis likadana klyvöppningar på gamofytens undersida. Detsamma är fallet hos *Dendroceros*. Att dessa klyvöppningar på gamofyten funktionera som vattenporer, införselmynningar till slemkanaler o. s. v. spelar ju ingen roll. Huvudsaken är, att morfologiskt lika bildningar förefinnas på gamofyt och sporofyt. Alltså kan icke gärna de mångomtalade sporogonklyvöppningarna vara några nybildningar på en sporofyt, som allt mer börjar antaga någon slags fanerogamstruktur, vilket Bowers interpolationsteori fordrar. Saken får mycket enklare sin förklaring, genom att *Anthoceros* är relativt primitiv och att inom levermossorna de största likheterna mellan gamofyt och sporofyt förefinnas inom de ursprungligaste grupperna. Andra anthocerotacéer, som visa sig mera härledda med avseende sporogonets inre byggnad, ha även-ledes på sporogonet reducerade, funktionslösa klyvöppningsanlag.

Sammanfattningen av det hela blir alltså, att Goebel anser *Anthoceros* som en i alla avseenden relativt primitiv och ursprunglig levermossa. Anmärkningsvärt är, att detta är en åsikt, som bland bryologer förfäktats t. ex. av S. O. Lindberg redan år 1875, medan den åter står i uppenbar motsats till de åsikter, som hyllas av systematici som Schiffner och morfologer som Bower och Campbell.

Även inom jungermanniacé-serien finner Goebel flera reduktionsföreteelser t. ex. återbildning av tallösa former från foliosa (*Zoopsis*, *Pteropsiella*), reduktion av blad, såväl underblad, amfigastrier, som sidoblad samt reduktion av periant ända till fullkomligt försvinnande.

Även inom bladmossornas ordning finner Goebel en mängd reduktionsföreteelser, ehuru här icke så tydliga recessiva serier äro förhanden som inom levermossordningen. Dock hava såväl vegetationsorganen hos gamofyten som även sporogonet varit underkastade en reduktion. Så uppfattar Goebel t. ex. de s. k. protonemamossorna (*Buxbaumia* m. fl.) som reducerade. Ganska allmänt utbrett är undertryckandet av bladbildningen på fertila skott (*Polytrichum*, *Mnium* m. fl.). Hos *Sphagnum*, där anteridierna sitta i bladvecken på särskilda skott, visar G., att detta i själva verket är en till ytterlighet driven reduktion av ett helt skott, som utbildat ett enda toppställt antheridium o. s. v. På sporofyten visar sig reduktionen t. ex. i utebliven seta-bildning hos *Sphagnum* och *Andraea*, och G. ser i pseudopodiet en ombildad »vaginula», som utvecklats kor-

relativt med anledning av setans hämmande. Alldeles tydliga reduktionsföreteelser hos bladmossor äro slutligen sådana fenomen som rudimentär ring liksom kleistokarpi och frånvaro av kolumella.

De nyare åsikter angående bryofyternas fylogeni, som GOEBEL förfäktar, kunna i korthet sammanfattas så, att inom såväl lever- som bladmossor tydliga reduktionsserier äro förhanden. Tydligast äro dessa inom den förra ordningen, där den Leitgebska uppstigande *Riccia* — *Marchantia*-serien rätteligen bör läsas i omvänd ordning, i det att såväl *Marchantia* som *Anthoceros* äro relativt primitiva släkten. Från det förra leder en tydlig regressiv serie ner till *Riccia*. Regressiv utveckling, om också ej fullt lika tydlig, kan även påvisas på talrika punkter inom bladmossornas ordning.

Mossorna måste vidare anses vara en växtgrupp utan tydliga anknytningspunkter vare sig nedåt till någon alggrupp — *Coleochaete*-teorien är ju från alla synpunkter absolut omöjlig — eller uppåt till någon pteridofytgrupp. Om mossornas första uppkomst kunna vi således icke ens gissningsvis yttra oss. Deras upprinnelse är för oss höljd i ett fullkomligt dunkel, vartill naturligtvis även frånvaron av säkra mossfossil än ytterligare bidrager.

Naturligen hava dessa GOEBELS åsikter icke undgått invändningar och kritik. Så har SCHIFFNER i sitt översiktsarbete över den systematisk-fylogenetiska hepatikologien kritiskt granskat denna G:s »revolutionära» uppfattning. Enligt S. vore det något i växtriket absolut enastående, att en växtgrupp så i sin helhet skulle undergå en nästan allmän reduktion, som skulle träffa alla organen. Han menar vidare, att den av utvecklingstanken postulerade progressiva utvecklingen enligt vår erfarenhet vore en slags allmän naturlag, från vilken det icke vore någon orsak att undantaga *Marchantiales*-serien. Denna sista invändning kan väl dock knappast tillmätas någon verklig betydelse, enär ju en högre utveckling mången gång just måste tänkas som en förenkling, och så alldeles enastående är väl något dylikt alls icke. Flera svampgrupper visa ju som helhet betraktade en tydlig reduktion, och man kan ju även hänvisa på gamofytgenerationens allmänna successiva reduktion inom serien arkegoniater — gymnospermer — angiospermer. Men i det förra fallet föreligger ju förstås ett radikalt förändrat levnadssätt (parasit- eller saprofytliv), och i det senare fallet kompenseras ju gamofytens reduktion genom sporofytens allt högre utveckling i stället, vartill ju ingen direkt motsvarighet kan påvisas inom levermossgruppen. S. framhåller vidare, att med G:s antagande man först måste tänka sig, att levermossorna utvecklat sig progressivt till en *Marchantia*'s organisationshöjd, och först sen skulle regresser taga vid. Någon förklarlig grund till att denna progressiva utveckling så plötsligt och oförmedlat skulle ha slagit om i en regressiv, menar S., att GOEBEL icke förebragt. Detta är naturligtvis riktigt, men G. har ju å andra sidan icke heller menat sig ha löst alla utvecklingshistoriska gåtor, som kunna beröra marchantiacéerna. G. menar blott, att de nu levande typerna lättare kunna förklaras och förstås som reduktionsbildningar än som motsatsen, och någon som helst mening om huru det för övrigt nog så högt organiserade släktet *Marchantia*

en gång har uppstått, har ju GOEBEL icke framlagt. Detta torde få anses som ett mera lönlöst problem att grubbla över. Den typen får tillsvidare tagas som ett faktum. GOEBELS i många hänseenden så väckande uppslag får väl för övrigt mer tagas som en arbetshypotes, som det gäller att vidare utforma, än som ett i alla detaljer färdigt och genomtänkt fylogenetiskt system. Såsom arbetshypotes är det emellertid att anse som det viktigaste uppslaget som på de senare åren framkommit på bryologiens område.

Till sist bör även framhållas, att de resultat, vartill GOEBEL nu kommit vid sin behandling av mossorna, även ha stor allmänbotanisk betydelse. Den Bowerska tanken, att sporofyten i allmänhet skulle ha utbildats successivt genom den gradvisa utvecklingen av en zygot, har spelat en stor roll i generationsväxlingsproblemets historia. Teorien har blivit mycket omstridd, och särskilt har den framstående engelske växtpaleontologen SCOTT riktat en ingående kritik gentemot denna BOWERS »antitetiska» generationsväxlingsuppfattning. SCOTT hyllar i stället den »homologa» teorien, som ser i gamofyt och sporofyt tvenne från början morfologiskt likvärdiga generationer, vilka emellertid inom vissa växtgrupper av okända anledningar utvecklats högst olika. Böra nu levermossorna rätteligen uppfattas så som GOEBEL ser saken — och tungt vägande skäl ha ju anförts därför — då faller också ett av de bästa stöden bort för BOWERS antitetiska interpolationsteori, som just kräver en *Riccia*-artad urtyp som utgångspunkt. Man kan icke heller förneka, att vad man numera känner om algernas generationsväxling icke mycket talar för BOWERS teori men däremot desto mera för SCOTTS. Jag har i annat sammanhang (SVEDELIUS, Zytol.-entw. Studien über *Scinaia*. — N. Acta R. Soc. Sc. Upsal., 1915 och Naturwiss. Wochenschrift, N. F. Bd. XV, 1916) uppvisat, att inom floridéserien en ny generations uppkomst lättare låter sig förklaras genom reduktionsdelningens förskjutning, varigenom i ett slag uppstår en ny »generation», en sporofyt, morfologiskt — men icke cytologiskt — homolog med en förut befintlig gamofyt. Enligt denna teori bleve det alltså ett ursprungligare stadium, när gamo- och sporofyt i en generationsväxling äro morfologiskt lika, än när de äro olika. Såsom generationsväxlingsfrågan historiskt utvecklat sig, har emellertid det sekundära och härledda blivit uppfattat som ursprungligt och »typiskt». HOFMEISTER grundlade ju vår botaniska generationsväxlingsuppfattning på vad han fann hos mossor, pteridofyter, gymnospermer och angiospermer, och det var då ganska förklarligt, att man till en början kom till en uppfattning, som betraktade de bägge leden i en generationsväxling såsom nödvändigtvis ägande en fundamental morfologisk olikhet sinsemellan. Mången har ju också velat se »antitesen» ligga just i detta. Det är ju också synnerligen betecknande, att när fallet *Dictyota* först blev klarlagt, så väckte det ett så kolossalt uppseende, att här gamofyt och sporofyt vore alldeles lika. Detta föreföll egendomligt, och att förklara detta märkliga faktum blev då ett problem. Nu är den vetenskapliga frågeställningen en helt annan. Att gamofyt och sporofyt äro lika synes oss numera mera naturligt och ursprungligt, och i stället skall den vetenskapliga frågan besvaras: huru kommer det sig, att inom så stora växtgrupper generationerna blivit så

olika? Vågskålen lutar alltså nu mera åt den homologa teorien, och denna synes även fått ett starkt stöd i GOEBELS nu refererade hypotes om levermossornas fylogeni, enär ju GOEBELS åsikt, t. ex. om *Anthoceros* som en ursprunglig levermosstyp med den inom ordningen största överensstämmelsen mellan gamofyt och sporofyt, står i full harmoni, med vad som från homolog generationsväxlingssynpunkt just måste fordras av en primitiv typ.

Nils Svedelius.

P. C. VAN DER WOLK: Onderzoekingen over blijvende modificaties en hun betrekking tot mutaties. — »Cultura», Tiel 1919.

Å en lönn *(Acer Pseudoplatanus)*, som förut visat ett alldeles normalt utseende, framkommo efter beskärning helt och hållet avvikande skott, vars blad voro vita, finhåriga, med smala, helbräddade, spetsiga flikar så att hela bladskivan ungefär liknade en femuddig stjärna, och vars blommor blevo rödaktiga, enkönade med dioik könsfördelning (ej polygama) och större än de normala; för att endast nämna de mest i ögonen fallande skillnaderna. Kort sagt, de nya skotten representerade en helt ny lönnart i gestalt av en »knoppmutation». Vid närmare eftersyn visade det sig, att de avvikande skotten uteslutande funnos invid snittytor, som tagit röta, därför att de bortglömts vid den efter beskärningen verkställda karbolineumstrykningen. Förändringen syntes alltså ha något samband med rötan.

Okuleringsförsök med normala knoppar på vitt underlag och tvärtom gåvo i bägge fallen vita skott som de ovan beskrivna. Alltså ett resultat i stil med BAURS försök över infektiös kloros och tydande på att förändringen har karaktären av en smittosam sjukdom. Förf. gjorde nu infektionsförsök med ur rötsåren utskrapad substans med positivt resultat, och tog så itu med att söka renodla den förmodade »modifikationsbakterien». Även detta lyckades. I kulturerna uppträdde i mängd sex bakterieformer, av vilka fem visade sig overksamma, men den sjätte var verkligen den sökta bakterien.

Med renkulturer av denna bakterie var det möjligt att regelbundet framkalla den nya lönnformen och ej blott i gestalt av en knoppmutation, utan även hos fröplantor. Det senare skedde på följande sätt. Vissa parceller vattnades med uppslamning av bakteriekulturer, medan andra vattnades med endast vatten som kontroll. Å samtliga parceller utsåddes sedan frukter av normal lönn, varav en del på förhand försetts med rispor medelst en preparernål. Å de ej inficierade parcellerna kommo av 900 utsådda frukter 850 plantor till utveckling, alla normala. Å de inficierade parcellerna kommo av 450 rispade frukter 291 plantor upp, alla med den nya formens karaktärer, och ur 450 oskadade frukter 429 plantor, av vilka 287 voro normala lönnplantor och 142 plantor av den nya formen.

Om det sistnämnda försöket (med oskadade frön) kan sägas till sin yttre habitus något påminna om en mendelklyvning, så gav samma försök

med något annan anordning en bild, som på ett slående sätt erinrade om ett fall av mutation. Förf. ympade i detta fall sina parceller med en mycket svag uppslamning av modifikationsbakterier i vatten, lät sedan parcellerna ligga en månad utsatta för mycket regn och sådde därefter i den så behandlade marken 1 600 lönnfrukter, av vilka alla utom 18 kommo upp. Av plantorna blevo 1 578 normala och 4 den nya formen. I de 4 vita plantorna kunde modifikationsbakterien påvisas.

På ett originellt sätt sökte förf. vidare, med en djärv kombination av fakta, åter avlägsna bakterien ur de angripna skotten, så att säga sterilisera dem, för att kunna studera deras sätt att förhålla sig, sedan orsaken till förändringen bortfallit.

Å ett fält, där förf. botaniserat sedan år tillbaka, märkte han en dag en sjukdom på några mållor, som vid närmare undersökning visade sig orsakad av en mögelsvamp, vilken från rötterna och rothalsen trängde uppåt genom växtens vävnader. De sjuka mållorna visade nu den egendomligheten, att de druser av kalciumoxalatkristaller, som normalt träffas i vävnaden, förekommo ovanligt sparsamt eller helt saknades. Emellertid återfunnos kristallerna på annat ställe och i annan gestalt än vanligt, nämligen som ytterst små, nästan ultramikroskopiska kristaller, ordnade i form av en cylinder omkring mögelsvampens hyfer. Hos plantor, som överlevat svampangreppet, blevo dessa kristallcylindrar allt trängre emot spetsen av hyftrådarna och kunde till slut iakttagas t. o. m. inuti hyftråden, som då var död. Det hela gav intrycket, att mållan, för att tala teleologiskt, använde oxalatet som försvarsmedel mot parasiten. Förf. isolerade nu genom söndermalning och separering med vatten ett kvantum kristalldruser ur friska mållor och så att säga vaccinerade med denna kristallgröt, utstruken på sterila bomullstussar, vita (alltså bakterieangripna) skott. Han väntade att få se skotten återtaga utseendet av normala lönnkvistar, för den händelse desinfektionen skulle lyckas. Därav blev emellertid intet. Alla skott förblevo vita som förut och behöllo sina andra avvikande kännetecken under hela den tid observationerna varade, d. v. s. flera år. Emellertid påstår förf., att hans desinfektionsförsök ändock lyckats, detta på följande grunder. I snitt av desinficierade skott kunde i motsats till ej desinficierade inga bakterier iakttagas. Vid kulturförsök på näragar med snitt eller raspat trä från desinficierade resp. ej desinficierade skott uppträdde alltid de karakteristiska kolonierna av modifikationsbakterien, när ympmaterialet hämtats från de senare, aldrig när det härstammade från de förra. Man kan göra den invändningen, att oxalatet kan ha verkat utvecklingshämmande i kulturerna, och att därför inga bakteriekolonier kommo till utveckling. Emellertid tyda onekligen resultaten av de korsningsförsök, förf. anställde, på att han ändå kan ha rätt.

Vid korsning mellan blommor av ej desinficierade vita skott och normala lönnblommor gåvo båda de reciproka korsningarna vit avkomma (13 resp. 9 individ). För korthetens skull kallas här och i det följande de på det karakteristiska sättet ombildade skotten vita, de av normalt utseende gröna. Kontrollförsök med grön × grön resp. vit × vit gåvo uteslutande grön resp. uteslutande vit avkomma (22 resp. 19 individ).

Vid korsning mellan desinficierade vita skott och gröna blev resultatet däremot en intermediär (mosaik-) bastard (13 individ).

Ännu ett tredje resultat gav korsningen i ett fall, där förf. med sin bakteriekultur ympat ej en hel kvist, utan endast en ung blomställning. Efter 2 1/2 veckor var denna utvecklad, men förrådde till det yttre ej något om närvaron av bakterierna. Den användes nu till korsning med normala lönnblommor, och resultatet blev:

♂ oympad ♀ ympad: 7 vita plantor

♂ ympad ♀ oympad: 6 gröna plantor. Tyvärr utfördes endast ett dylikt försök.

* * *

Redan den yttre bilden av VAN DER WOLKS försök är mycket intressant, då den ger rum för den förmodan, att åtskilliga mutationer, närmast då klorofyllmutationer, vilka man tolkat som spontana, i själva verket kunnat orsakas på något liknande sätt. Hade förf. ej på förhand känt sina mutationers natur hade han säkert aldrig i de 4 bland 1 600 avvikande plantorna sökt och funnit deras »modifikationsbakterie». Även i och för sig är det ett mycket intressant och märkligt förhållande, att närvaron av en viss organism i en växts vävnader kan, utan att verka märkbart skadligt (annat än indirekt; en helt vit lönnplanta måste ju dö av svält), så genomgripande som i de refererade försöken förändra denna växts man kan säga samtliga synliga karaktärer. Med tanke på hur vanligt symbiosfenomenet är i naturen, är detta ett resultat, som förtjänar beaktande.

Försökens intresse i övrigt framgår kanske bäst av den svårighet det bereder att otvunget inordna dem i genetikens kategorier. Man tänker närmast på en modifikation, av typen »fast dimorfism», liksom t. ex. en tvångsvriden *Dipsacus*. De osteriliserade vita skottens ärftlighetsförhållanden förklaras enkelt som falsk ärftlighet genom överföring av modifikationsorsaken. Det enda försöket med en ympad blomställning gav ett med BAURS och CORRENS' försök över ärftlig panaschering (plasmatisk nedärvning) alldeles parallellt resultat.

Korsningsresultaten med steriliserade vita skott skulle då bero på en efterverkan, ett begrepp, som det synes referenten vara något skelögt över. Tyvärr har förf. ej följt dessa korsningar i flera generationer, men även om en längre serie generationer förelåge, vore saken ej mycket klarare, då genetici ännu veterligen icke beslutat sig för vid vilket antal generationer de vilja sätta gränsen mellan efterverkande modifikation och inducerad mutation.

Vid en tolkning av fenomenen som mutationer är det att lägga märke till att mutationsprocenten vid vaccinering av skott och vid sådd av rispade frön var 100, samt att mutationen var åtminstone halvt dominant över stamarten. Enligt den riktning av genetiken, som seglar med presence-absence-teorien som barlast i båten, skulle hittills endast förlustmutationer vara kända.

VAN DER WOLKS vackra försök blevo tyvärr hastigt och omilt avbrutna som en indirekt följd av kriget: marken där han hade sina kul-

turer plöjdes under matbristens dagar upp för plantering av matnyttigare saker. Det är enligt uppgift därför som särskilt korsningsförsöken lida av den genomgående svagheten, att materialet är så sparsamt. Huruvida några kulturer av den intressanta bakterien ännu äro i behåll, upplyser ej förf. I varje fall ha den holländske forskarens rön synts referenten värda att fästa uppmärksamheten på, medan de ännu ha kvar sin friskhet, d. v. s. innan de hunnit pulveriseras i den ortodoxa genetikens holländare. Resultaten äro dessutom i original något svårtillgängliga för svensk publik, då de hittills endast publicerats på holländska.

Lars-Gunnar Romell.

GUNNAR SAMUELSSON, Studien über die Vegetation der Hochgebirgsgegenden von Dalarne. — Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal., ser. IV, vol. 4, nr. 8. Uppsala 1917. 252 sid., 29 tabeller, 17 textfig., 1 karta och 7 tavlor i ljustryck.

Kännedomen om våra fjälltrakters vegetation har länge varit ganska bristfällig. En stor lucka fylldes emellertid genom FRIES' arbete från Torne Lappmark, »Botanische Untersuchungen im nördlichsten Schweden», Uppsala 1913. Andra forskare, såsom HEINTZE och FRÖDIN, ha sedan riktat den växtgeografiska litteraturen med arbeten om de lappländska fjällen. Genom föreliggande arbete har SAMUELSSON velat öka vår kunskap om vegetationsförhållandena i våra sydligaste fjäll. På grund av sin artfattigdom ha dessa i botaniskt hänseende varit särskilt styvmoderligt behandlade.

Efter en kortfattad historik lämnar förf. en översikt av de topografiska och geologiska förhållandena. Därpå redogöres för områdets klimat. Tyvärr äro de meteorologiska stationerna mycket fåtaliga och ligga på sådan nivå, att deras siffror knappast kunna sägas lämna några säkra upplysningar om själva fjällens klimat. Den enda inom området belägna meteorologiska station, från vilken fullständiga uppgifter föreligga, är Särna, som är beläget endast 440 m ö. h. och alltså ligger långt nere i barrskogsområdet.

Författaren diskuterar därefter de synekologiska grundbegreppen. Efter att hava utdömt RAUNKIÆRS och LAGERBERGS metoder vid fältarbetet, den förra på grund av att den ej ger någon god föreställning om vegetationen, den senare genom sitt långsamma arbetssätt, söker SAMUELSSON anslutning till HULT. En vare sig teoretisk eller praktisk överensstämmelse med denne föreligger emellertid icke. De synekologiska grundbegrepp förf. först behandlar, äro ståndort och bestånd. Det förra utgör »sammanfattningen av alla på en bestämd lokal verkande ekologiska faktorer», det senare är helt enkelt lika med vegetationen. I anslutning härtill kan det lämpligen erinras om, att för HULT betydde ståndorten substrat, under det att bestånd hänförde sig till vegetationen i ett bestämt skikt. Associationen, den för växtsamhällena grundläggande enheten, definieras på följande sätt: »associationen är sammanfattningen av de till sin sammansättning väsentligen överensstämmande bestånden.» På vad sätt denna väsentliga överensstämmelse skall föreligga, uppgives

dock ej. För flertalet av de moderna »synekologerna» bestämmes associationen av de i densamma ingående arterna; enligt SAMUELSSON kunna till samma association hörande bestånd i hög grad avvika från varandra. Hans definition lämnar oss därför i sticket, när det gäller att avgöra, vart ett »bestånd» skall föras; på sin höjd kan man ha en subjektiv mening därom. Att förf. utgående från dylika svagt och osäkert grundade begrepp ej kunnat komma till den »översiktlighet och klarhet», varom han ordar, är av det sagda lätt förståeligt. Beträffande växtsamhällenas indelning anser förf., att den vanligen brukade indelningsgrunden, vegetationen själv, endast lämnar mer eller mindre konstlade grupperingar; en naturlig indelning kan först uppnås, när växtsamhällenas ekologi blivit mera känd. Med andra ord, en indelning efter ståndorten är den mest önskvärda. I vad mån denna indelning skulle vara »naturligare» än den förra, motiveras dock ej.

I följande kapitel beskrivas de närmast fjällen liggande barrskogarnas vegetation. Tallen är inom området vida ymnigare än granen. De förhärskande tallskogarna äro de lavrika, och i undervegetationen spelar ljungen den största rollen; dessutom förekomma *Empetrum*, blåbär och *Betula nana*. Andra tallskogar äro de mossrika samt de örtrika, vilka förf. synes böjd att antaga som relikter av en skogstyp, som tidigare haft stor utbredning; försumpade tallskogar förekomma jämförelsevis rikligt vid myrarnas transgressionsområden. Av granskogarna är den blåbärsrika mossgranskogen viktigast. Ängsgranskogarna upptaga endast mindre arealer; förf. urskiljer bland dem tre associationer, ormbunksrika, ört- och gräsrika samt hjortronrika granskogar. I synnerhet av den ört- och gräsrika lämnar förf. ingående beskrivningar och artlistor. Av större betydelse äro de försumpade granskogarna, vilka stå de hjortronrika nära. Av blandskogar omtalas såväl tall-granskogar som tall-björk- och gran-björkskogar, av vilka de sistnämnda äro särskilt vanliga i barrskogsregionens övre del.

Områdets skogsgränser har förf. ägnat ett flertal sidor, och den teoretiska behandlingen av dessa torde vara arbetets vetenskapliga tyngdpunkt. Beträffande barrskogsgränsen påpekas, att granen vanligen går högre än tallen, vilket sammanhänger med den förras något mindre värmekrav under sommaren. Den »klimatiska barrskogsgränsen» vill förf. förlägga, »där typiskt trädformiga, under goda fröår kottebärande barrträd under för trakten normala ståndortsförhållanden upphöra». På ett flertal ställen, där tallen bildar barrskogsgräns, äro de översta träden i skogsregionen tallar, under det att björk endast förekommer i buskform. På dessa ställen anser förf. björkskogen vara nedpressad genom markens torrhet och starka vindar. I sammanhang härmed föreslås termen fjäll att gälla för sådana berg, vilkas toppar höja sig över barrskogsgränsen, som i första hand bör vara betingad av temperaturen. Denna omvärdering av begreppet fjäll synes referenten synnerligen olämplig; bättre är väl att som hittills skilja mellan subalpina (= björkbevuxna) berg och fjäll, d. v. s. sådana, som höja sig över (björk-)skogsgränsen. Några siffror över barrskogsgränsens höjd meddelas icke, då förf. enligt uppgift endast i förbigående sysslat med densamma. Björkskogsgränsen däremot är föremål för en mera ingående diskussion.

Samuelsson försöker först klarlägga de olika begreppen i skogsgränsfrågan och kastar sig direkt in på frågan om skillnaden mellan skogsgräns och trädgräns. Efter »ingående överläggningar» och med stöd av uttalanden av Schröter angående dessa gränser i Alperna, där dock förhållandena äro tydligt olika våra, kommer han till den åsikten, att klimatisk björkskogsgräns och klimatisk björkträdsgräns ur teoretisk synpunkt måste vara identiska. Han säger sig nämligen icke kunna finna någon orsak, varför enstaka trädformiga björkar skulle kunna stiga högre, än det vore möjligt för sådana att sammansluta sig till bestånd, såframt markbeskaffenheten medgåve detta. Den inom största delen av Sveriges fjälltrakter generella företeelsen, att enstaka björkar nå 20—30 m högre än den sammanhängande skogen, skulle således på varje punkt vara förorsakad av edafiska omständigheter. För den händelse att de edafiska faktorerna i skogsgränsen överallt vore likartade, låge det intet orimligt i ett sådant antagande; detta är emellertid icke förhållandet. I hög grad sannolikare torde det vara, att klimatiska faktorer förorsaka förekomsten av spridda träd ovan den sammanhängande skogen. Den gränslinje Samuelsson vid sina undersökningar och resonnemang arbetat med, är »den klimatiska trädgränsen», vilken ligger på en höjd, »där björken upphör att uppträda trädformig på sådana lokaler, som i klimatiskt avseende äro för trakten normala och således icke i följd av lokalklimatiska omständigheter, i främsta rummet temperaturförhållanden, äro särskilt gynnsamma eller ogynnsamma för trädväxt». Att fastställa denna klimatiska trädgräns stöter dock på stora svårigheter, ty den är, som förf. medgiver, icke i naturen direkt iakttagbar. Trots detta föredrager Samuelsson att använda denna rent teoretiska gräns framför den av Fries givna övre skogsgränsen, vilken erhålles genom att sammanbinda de översta flikarna av den sammanhängande skogen på en fjällsluttning. Ett strängt fasthållande av den övre skogsgränsen ger, anser förf., åtminstone i fjälltrakter, sådana som Dalarnas, lätt fullständigt felaktiga resultat. Hur det är möjligt, att man genom att arbeta med den övre skogsgränsen skulle kunna erhålla »felaktiga» resultat, är obegripligt; fastställandet av dennas läge på varje särskild punkt sker ju rent objektivt. Däremot är det icke uteslutet, att man i Dalarnas fjälltrakter därigenom erhåller värden, som äro låga i jämförelse med den klimatiska trädgränsens. Som av författarens definition på denna gränslinje framgår, kan den empiriska trädgränsen stundom ligga lägre, stundom högre än den klimatiska. Någon norm för att avgöra, var den sistnämnda bör förlöpa, lämnas dock ej. Självfallet är därför, att de värden förf. uppgiver för denna höjd, äro i hög grad subjektiva; de torde knappast kunna erhållas annat än genom uppskattning. Det är således tydligt, att Samuelsson ej gått fördomsfritt till väga vid sina trädgränsmätningar. Han vill ur de olika värden, som erhållas på den klimatiska trädgränsen, belysa dennas »geografiska genomsnittstendens» inom området. Teoretiskt borde denna gräns vara ett slags medelvärde av den empiriska trädgränsens höjd på ett fjäll eller en fjällgrupp; i detta medelvärde skulle de edafiska och lokalklimatiska plus- och minusvariationerna elimineras, och gränsen bör således ge ett uttryck för de allmänna klimatiska

förhållandena inom ifrågavarande område. Den för den klimatiska trädgränsen viktigaste faktorn anser förf. högsommartemperaturen vara. Han har således gjort sina mätningar med denna teori för ögonen och anser, att de siffror han anger, i allmänhet motsvara den »klimatiska trädgränsen». När han sedan med hjälp av dessa siffror vill belysa de klimatiska olikheterna inom området, rör han sig med ett cirkelbevis, så gott som något. För övrigt stå och falla författarens trädgränssiffror med denna teori. SAMUELSSONS metod är ett exempel på, hur man icke bör mäta; i själva verket är det icke vare sig träd- ej heller skogsgräns han har mätt, utan en fingerad klimatisk gränslinje.

Av författarens skildringar av björkskogsgränsen framgår, att glesa lavbjörkskogar äro utomordentligt vanliga i skogsgränsbältet. Ej sällan uppträda bordbjörkar mot gränsen till kalfjället. Stundom skjuta kala hedar långt ner i björkskogen. Att svårigheterna att bestämma gränsen mellan regio subalpina och regio alpina under sådana förhållanden bliva stora, inses lätt. Förf. anser, att åtminstone på en del ställen, där björkbuskar uppträda ovan de trädformiga björkarna, en nedpressning av skogen har ägt rum, och stundom överstiger denna depression björkbuskområdets vertikala utsträckning. Orsaken till dessa depressioner sökes dels i vindpåverkan under vintern (KIHLMANS bekanta teori) dels i ogynnsamma näringsförhållanden, torka och vind. Att dessa senare faktorer icke hava någon nämnvärd inverkan på skogsgränsens läge, har referenten nyligen haft tillfälle redogöra för (Sv. Bot. Tidskr. 1918).

Med hjälp av de till omkr. 70 uppgående mätningarna över den klimatiska trädgränsen har förf. konstruerat en trädgränsisohypskarta. Denna visar den för skogsgränsen påvisade allmänna stigningen av gränserna från de lägre fjällen mot de högre. Orsaken till den stigning, som alltså går parallelt med massupphöjningarnas stigning, söker förf. i den Brücknerska teorien om sambandet mellan skogsgränsens höjd och dalbottnarnas. Den för andra svenska fjälltrakter påvisade stigningen av skogsgränsen från lågfjällen mot högfjällen håller han för troligt bero på bättre tillgång på vatten i de senare än i de förra. Med andra ord, skogsgränsen på lågfjällen skulle i dessa trakter vara nedpressad och icke motsvara den »klimatiska trädgränsen». Ja, förf. går t. o. m. så långt, att han anser, att någon sänkning av denna gräns från W. mot E. ännu icke är säkert påvisad i Fennoskandia -- förutom i Dalarna. Att premisserna till denna djärva slutledning helt och hållet sväva i luften, behöver knappast pointeras. — Som den faktor, vilken har den största betydelsen för den klimatiska trädgränsen, framhålles högsommartemperaturen och framför allt middagstemperaturen under denna tid. Dessutom håller förf. för troligt, att en förändring av klimatet i kontinental riktning skulle vara gynnsam för höga skogsgränser. De hos oss hittills konstaterade stigningarna av skogsgränserna mot de högsta massupphöjningarna skulle därför bero på, att klimatet inom dessa är mera kontinentalt än på förbergen. Genom nederbördens utfällande på randbergen skulle i massivens inre molnigheten vara mindre och således temperaturen högre. Att dylika förhållanden skulle existera i vårt land, är emellertid högst osannolikt och är i varje fall obevisat, samt strider

mot all erfarenhet. Beträffande högsommartemperaturens betydelse för skogsgränsen kan det vara lämpligt påpeka, att det icke är påvisat annat, än att det råder en korrelation mellan dessa, vilken för övrigt synes vara olika i olika klimat. Då således korrelationen icke är identisk på skilda punkter, torde det vara sannolikt, att den mätta högsommartemperaturen står i relation till en annan (klimatisk) faktor, vilken själv står i intimt samband med skogsgränsen.

Björkregionens vertikala utsträckning är i Dalafjällen obetydlig. Som ett medelvärde anges 50 m, och 100 m synes vara maximum. Detta dock endast för den händelse man räknar björkregionen från barrskogens övre gräns, ty på ett flertal fjäll nå barrträden lika högt som eller högre än de trädformiga björkarna. Förf. anser detta sistnämnda vara ett kriterium på, att björkskogen är nedpressad, och skildrar en rad exempel på detta förhållande. I allmänhet anses ringa näringsrikedom och låg vattenhalt som de för skogsväxt skadligaste faktorerna. Lavhedar uppträda då allmänt i skogsgränsbältet. På några ställen har förf. funnit, att länge liggande snö varit hinderlig för skogens utbildning. På de lokaler, där snön först i hög- och sensommaren bortsmält, uppträda då mossrika rishedar. Referenten måste på grund av sin erfarenhet om den lagbundna utsmältningstiden för dessa växtsamhällen ställa sig i hög grad tvivlande inför riktigheten av dessa observationer. Ingen av de av SAMUELSSON beskrivna mossrika rishedarna torde utsmälta senare än slutet av juni månad. Däremot kan möjligen något enstaka år tillfälligtvis hopad eller nedramlad snö kvarligga anmärkningsvärt länge, men denna kan ej hava den betydelse förf. vill tillägga densamma.

De inom björkregionen viktigaste skogstyperna äro de lavrika. Av risen i dessa spelar *Empetrum* den största rollen; dessutom förekomma *Calluna*, *Betula nana* och blåbär ofta i stor mängd. De mossrika björkskogarna äro av mindre betydelse; risen äro desamma som inom de lavrika. Blott obetydliga arealer intagas av ängsbjörkskogar, i dem dominera högvuxna örter, såsom *Aconitum*, *Mulgedium alpinum* och *Chamaenerium angustifolium*. Den absoluta övervikten av de lavrika skogarna ger björkregionen ett magert utseende. Detta ökas ytterligare genom björkarnas starka deformering, vilken är mest påfallande i lavbjörkskogarna, mindre i moss- och ängsbjörkskogarna. Förf. anser de deformerade björkarna uppkomna genom snötryck. Vore detta fallet, borde dock ängsbjörkskogarna såsom de snörikaste och längst snötäckta visa den rikligaste förekomsten av deformerade björkar.

I det följande kapitlet skildrar förf. vegetationen i regio alpina inom de 7 av honom urskilda fjällgrupperna. Den ojämförligt största delen av vegetationen utgöres av lavrika rishedar: övriga hedar liksom ängar och myrar spela endast en mindre roll i jämförelse med dessa.

Förf. övergår därefter till en beskrivning av de inom området urskilda växtsamhällena i björk- och fjällregionerna. De allra flesta av dessa ha tidigare beskrivits av FRIES från Torne Lappmark. Det oaktat har SAMUELSSON funnit det lämpligt att begränsa och indela dem efter helt nya principer och även använt en helt annan terminologi än denne, vilket icke kan sägas bidraga till att åstadkomma enhet i denna vetenskaps-

gren. Han utgår uteslutande från fält- och bottenskiktens natur. Ingen hänsyn tages sålunda därtill, huruvida ett skogs- eller snårskikt förekommer eller ej. Lavhedar och lavbjörkskogar sammanslås sålunda, ängar och ängsbjörkskogar o. s. v. Indelningen ter sig på följande sätt:

A. Hedserien.
   a. Risrika lavhedar.
      1. *Calluna*-hedar.
      2. *Cladonia*-hedar.
      3. *Cetraria nivalis*-hedar.
   b. Gräsrika lav- och mosshedar (jämte snölägesamhällen).
   c. Risrika mosshedar.
B. Ängsserien.
   a. Gräs- och högvuxna ängar.
   b. Källdragens mossängar.
C. Myrserien.
   a. *Carex*-myrar.
   b. *Eriophorum*- och *Scirpus caespitosus*-myrar.
   c. Ris-myrar.
D. Vattensamhällen.

Att här kritiskt referera samtliga dessa växtsamhällen kan ju icke ifrågakomma. Några punkter, där referenten har en från förf. helt avvikande mening, må dock beröras. Den av SAMUELSSON gjorda sammanslagningen av hedar, snår och skogar måste betecknas som synnerligen olämplig. Förf. går t. o. m. så långt, att han anser de alpina växtsamhällena endast vara självständiga utbildningsformer av markfloran i barrskogarna. Enligt denna uppfattning tillhöra således en blåbärsrik lavtallskog, en blåbärsrik lavbjörkskog och en blåbärsrik lavhed en och samma association. Likaledes en örtrik granskog, en örtrik björkskog, ett örtrikt videsnår och en äng föras till en association, blott överensstämmelse existerar i fältskikten. Konsekvenserna av ett dylikt förfaringssätt bliva nog så betänkliga, vilket också författarens arbete ger vid handen, när han skall beskriva vegetationen i björkregionen. Han talar där om hedar, utan att i varje speciellt fall klargöra, huruvida det är fråga om verkliga hedar eller björkskogar tillhörande hedserien. För en läsare blir det under sådana omständigheter omöjligt avgöra, hur förhållandena gestalta sig. Det hade t. ex. varit av stort intresse att få vetskap om, hur pass vanliga verkliga hedar äro inom björkskogsområdet, men att ur beskrivningarna utläsa detta är helt enkelt ogörligt. De principiella skäl, som föranlett förf. att sammanslå hedar och skogar o. s. v., äro, att skogsskiktet ej skulle ha någon ekologisk betydelse för undervegetationen. Huruvida detta antagande är sant, torde åtminstone kunna diskuteras. — Beträffande de av förf. skildrade »gräsrika moss- och lavhedarna» skulle åtskilligt kunna anföras, icke så mycket om begränsningen av dem som fastmer om den allmänna betydelse förf. fäster vid deras uppträdande. Det utmärkande för de av SAMUELSSON beskrivna gräshedarna är, förutom rikedomen på »gräs», uppträdandet av ris, såsom *Empetrum*, blåbär, lingon samt lavar, bland vilka särskilt *Cladonia alpestris* och

Cetraria nivalis förekomma i hög frekvens. Dessa gräshedar hava i Dalafjällen sin huvudsakliga utbredning på höga nivåer, där deras dominans är så framträdande, att förf. urskilt en särskild region inom regio alpina, upptagande de högsta partierna av fjällen ned till 100—150 m ovan skogsgränsen. Nedanför denna gräshedsregion vidtager rishedsregionen. I och för sig kan ju denna indelning av kalfjället i Dalarna vara berättigad, men förf. vill tillmäta densamma en generell betydelse och synes böjd att vilja låta den gälla för hela den skandinaviska fjällkedjan. Han grundar sig därvid bl. a. på uppgifter av VESTERGREN från Sarekområdet, en trakt, som referenten sedan ett flertal år är väl förtrogen med. Det kan då framhävas, att SAMUELSSONS direkta jämförelse mellan gräshedarna i Dalafjällen och Sarek är fullständigt felaktig. I de verkliga gräshedarna saknas ris, framför allt de av SAMUELSSON nämnda, och av lavar förekomma blott sparsamt krustalavar, bägarcladonier o. s. v. Orsaken till denna brist på ris och *Cladinae* är att söka i den långvariga snöbetäckningen. När därför förf. påstår, att »gräshedarna» i Dalafjällen skulle ha sin sammansättning att tacka den sena utsmältningen, är detta endast en konstruktion, utan stöd av iakttagelser. Tvärtom äro de att betrakta såsom rishedar, i vilka risen på grund av det höga läget och därav följande faktorer blivit uttunnade. De »gräshedar» förf. skildrar äro på ett par undantag när att betrakta som »gräs»-rika rishedar, och tidpunkten för deras utsmältning är ingalunda senare än de verkliga rishedarnas, snarare tvärtom. För övrigt är det högst sannolikt, att på sådana jämförelsevis låga fjäll, som Dalarnas, snön ej blir liggande på topparna; förekomsten av *Loiseleuria*-hedar på dessa talar även för, att de tidigt blir barlagda. — Åtskilligt vore ytterligare att anföra om författarens uppgifter angående snöfördelningen och utsmältningen av en del växtsamhällen, men det nu sagda må vara tillräckligt. Faran av att på grund av litteraturuppgifter schematisera förhållanden, som man själv ej iakttagit, kan vara nog så stor, och förf. har ej sällan fallit offer för rena konstruktioner, när det gällt bedöma snöns betydelse för vegetationen. Ett studium av snösmältningsförhållandena på våren skulle här ha undanröjt ett flertal av de felaktiga slutsatser förf. kommit till.

Sista kapitlet i arbetet har förf. ägnat åt den alpina och subalpina floran. Hela det ovan barrskogsgränsen iakttagna antalet kärlväxter uppgår till 208, alltså en i jämförelse med andra fjälltrakter anmärkningsvärt låg siffra. Alpina arter i Dalarna räknar förf. 56 och subalpina 23. Det framhålles, att förekomsten av kalk i substratet spelar en stor roll för åtminstone vissa av dessa; de rikaste fyndorterna äro sådana, där berggrunden utgöres av kalkhaltiga bergarter. Fyra kartor i texten visa utbredningen av fjällväxter i Dalarna, och arbetet avslutas av ett biologiskt spektrum i RAUNKLÆRS mening. *T. Å. Tengwall.*

IN MEMORIAM

Pehr Wilhelm Strandmark.

* $^{26}/_{1}$ 1841, † $^{1}/_{7}$ 1918.

Släkten Strandmark härstammar från Viås i Sjösås socken i Småland. Per Wilhelm Strandmark föddes den 26 januari 1841 på komministerbostället Elinge i Hamneda i Småland. Fadern var prästen och kyrkoherden i S. Ljunga Isaac Strandmark, modern var Eva Charlotta Oseen. Tio år gammal intogs han i Växjö läroverk och avlade den 14 september 1861 studentexamen i Lund samt på dagen fem år senare filosofie kandidatexamen och promoverades den 28 maj 1868 vid Lunds universitets 200-åriga jubelfest till filosofie doktor.

Efter att läsåret 1866—1867 ha tjänstgjort som extralärare i Lund, utnämndes Strandmark 1868 till adjunkt i botanik, zoologi och fysik vid Hälsingborgs högre allmänna läroverk, vilken befattning han innehade till uppnådd pensionsålder 1907. Under en lång följd av år tjänstgjorde han i läroverkets högsta klasser, tills lektorat i biologi och kemi sent omsider inrättades.

Redan under skoltiden framträdde Strandmarks böjelse för naturvetenskaperna, särskilt botaniken, och hans intresse för jakt och fiske. Han var också en av grundarna av den botaniska föreningen bland lärjungarna vid läroverket i Växjö.

Första resultatet av de botaniska studierna var gradualavhandlingen: »Om växtämnets läge i fröet, jämte särskilt redogörelse för hjärtbladens ställning hos svenska växter», Lund 1868. Senare har han i Botaniska

Notiser publicerat: 1880 »Blomställningen hos Empetrum nigrum L.»; 1882 »Leersia oryzoides Sw. funnen i Skåne» samt 1887 »Förgreningen och bladställningen hos Montia särskilt med avseende på frågan om blommans orientering.»

En uppsats om symmetriförhållandena hos *Erodium cicularium*, till vilken betydande förarbeten utförts, blev aldrig avslutad.

STRANDMARK var en intresserad florist och samlare samt hopbragte ett till 8—10 000 exemplar uppgående herbarium, vilket befinner sig i Östersunds läroverks ägo.

Till längden var STRANDMARK nära tre alnar, en god gymnast som bevarade en ovanlig uthållighet och spänstighet ända till den sista sjukdomen bröt hans krafter.

Somrarna brukade han tillsamman med sin familj tillbringa vid någon småländsk sjö, vanligen Bolmen, genomströvande trakten och undersökande den i botaniskt och geologiskt hänseende.

Någon gång omkring år 1880 voro bröderna STRANDMARK samlade i barndomshemmet. Rullstensåsarnas olösta gåta kom då på tal och det framhölls att deras uppkomst antagligen vore att sammanställa med de s. k. tunnelålvarnas lopp under isen.

PER STRANDMARK, som dittills endast flyktigt sysslat med geologi, företog sig med stor kraft att söka lösa detta problem, satte sig noggrant in i istidslitteraturen och framlade sina åsikter först i Redogörelsen för Hälsingborgs läroverk, läsåret 1884—1885: »Om rullstensbildningar och sättet, varpå de blivit danade» och i ytterligare bearbetat skick i Geologiska Föreningens Förhandlingar 1889: »Om jökelälvar och rullstensåsar». De försök till vederläggning, som gjordes, bemötte han i en uppsats i nämnda tidskrift »Ytterligare om jökelälvar och rullstensåsar».

Problemet om rullstensåsarnas uppkomst får väl ännu anses olöst och teori står mot teori, men STRANDMARKS arbeten komma alltid, hurudan lösningen än blir, att räknas som klassiska.

Selim Birger.

Johan Axel Hugo Samzelius.

* $^{3}/_{1}$ 1867, † $^{1}/_{5}$ 1918.

Den 1 maj 1918 avled å Sofiahemmet i Stockholm efter en längre tids sjukdom (gulsot) länsjägmästaren HUGO SAMZELIUS. Han var född den 3 januari 1867 i Nyköping, där fadern fil. dr. JOHAN SAMZELIUS var läroverksadjunkt. Från honom ärvde sonen det levande intresse för naturen, dess fauna och flora, vilket kom att följa honom hela livet.

Den 1 juni 1886 blev SAMZELIUS student, och den 15 juni 1889 utexaminerades han från Skogsinstitutet.

I statstjänst innehade han sedan en mängd förordnanden inom landets olika delar, men sökte sig med förkärlek till de nordligaste reviren. En del år var han anställd i privat tjänst och gjorde då vidsträckta resor

för skogsundersökningar särskilt i Finland, men även i Ryssland. Så arbetade han 1899 och 1900 i guvernementet Archangelsk och det senare året även i guvernementen Perm och Vologda.

1910 antogs SAMZELIUS till länsjägmästare i Stockholms län.

HUGO SAMZELIUS var ett inom hela Skandinavien mycket känt namn. Härtill bidrog hans stora mångsidighet och ovanligt stora arbetsförmåga.

Mest bekant var han genom sina skönlitterära verk, vilka till stor del innehålla norrländska natur-, jakt- och folklivsskildringar, uppfyllda av en varm kärlek till de avhandlade ämnena.

Utom intresserad friluftsmänniska och jägare var SAMZELIUS en framstående hundkännare, som särskilt nedlade ett nitiskt arbete på förädlande av våra inhemska jakthundsstammar. Han var den förste, som uppmärksammade och gjorde den präktiga nordsvenska spetshunden bekant.

Under sina talrika resor i norra Skandinavien gjorde han även stora och värdefulla etnografiska samlingar och var en tid amanuens hos ARTUR HAZELIUS på Skansen.

För personhistorisk forskning ägde SAMZELIUS stort intresse och fallenhet. Han utgav 1915 sina anteckningar över släkten SAMZELIUS samt efter att förut ha publicerat en del förarbeten det stora, verkligt värdefulla arbetet: »Jägeristaten. Anteckningar om svenska väldets skogs- och jaktväsen», Stockholm 1915.

I ett stort antal större och mindre uppsatser har SAMZELIUS yttrat sig i skogsfrågor, särskilt när det gällt skogsvård. Några av dessa äga även för icke skogsmannen ett visst intresse så t. ex. »Björken i fjällmarken», Skogsvännen 1903 och »Några iakttagelser rörande skogsförhållandena vid Stora Lule vatten», Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1903.

Under 1880- och 1890-talen fångade botaniken SAMZELIUS' ombytliga sinne, och han sammanbragte ett betydande herbarium samt utgav flera skrifter av rent botaniskt innehåll. Det skandinaviska herbariet skänktes senare till Nyköpings läroverk, och de utomskandinaviska växterna övertogos av Riksmuseum.

Redan som skolyngling publicerade han i Botaniska Notiser 1884 »Några för Södermanland nya växtlokaler» och 1885 »Ytterligare några tillägg till Södermanlands flora».

På samma ställe trycktes 1890 »Vegetationsiakttagelser inom Pajala socken av Norrbottens län», grundade på iakttagelser sommaren 1889. Uppsatsen innehåller många intressanta fynd däribland även av en koloni fjällväxter, av vilka *Dryas octopetala* långt nere i barrskogsregionen vid Junusuando masugnsby endast omkring 320 m ö. h. är den märkligaste.

När författaren av dessa minnesord sommaren 1902 undersökte Pajala sockens och Muonio kapellags flora, hade SAMZELIUS sin verksamhet i

Pajala, och var mig på alla sätt behjälplig, även om hans floristiska intresse länge sedan hade mattats.

I Botaniska Notiser utkommo ytterligare 1891 »Några exkursioner vid Gellivare kyrkoby i svenska Lappland» samt »*Calypso bulbosa* (L.) Rchb. funnen nära Tornio älv.»

En ingående redogörelse för alla data ur sitt liv har SAMZELIUS själv lämnat å sidorna 542—546 och 676 i det ovan omtalade arbetet »Jägeristaten». Där återfinnes även en förteckning över utgivna skrifter.

I Skogsvårdsföreningens Tidskrift 1918, sid. 663—666 ägnar professor GUNNAR SCHOTTE några minnesord åt HUGO SAMZELIUS som skogsman.

Selim Birger.

SVENSKA BOTANISKA FÖRENINGEN

Årsmöte.

Föreningens årsmöte ägde rum den 27 november 1919 under ordförandeskap av professor R. SERNANDER.

Ordföranden meddelade, att föreningen sedan senaste sammanträde genom döden förlorat tre av sina medlemmar nämligen: f. d. lektorn K. F. DUSÉN, Kalmar, hovkamreraren HJ. HAFSTRÖM, Stockholm, samt majoren HJ. PRAVITZ, Karlskrona.

Det härefter företagna valet av funktionärer för det kommande året utföll på följande sätt:

till ordförande valdes professor R. SERNANDER, till v. ordförande professor O. ROSENBERG, till sekreterare och redaktör professor T. LAGERBERG, till skattmästare professor ROB. E. FRIES samt till övriga ledamöter i styrelsen fil. dr. FR. R. AULIN, läroverksadjunkten J. BERGGREN, lektor E. HEMMENDORFF, professor O. JUEL, professor G. LAGERHEIM, lektor G. MALME och professor HJ. NILSSON.

Till ledamöter i redaktionskommittén utsågos doktor S. BIRGER, professor T. LAGERBERG, professor G. LAGERHEIM, docenten G. SAMUELSSON, professor R. SERNANDER samt läroverksadjunkten T. VESTERGREN.

Till revisorer utsågos professor H. HESSELMAN och lektor J. A. O. SKÅRMAN med lektor FR. AHLFVENGREN och lektor C. A. RINGENSON som suppleanter.

Sedan valen företagits, meddelade ordföranden, att styrelsen vid sitt samma dag hållna sammanträde beslutat att till föreningens avgörande framlägga förslag om höjande av den ordinarie medlemsavgiften till 15 kronor samt avgiften för ständig medlem till 150 kronor. I överensstämmelse med stadgarnas § 26 bordlades detta ärende.

Härefter höll professor R. SERNANDER ett med skioptikonbilder belyst föredrag om föreningens sommarexkursion till Skåne den 15—17 juni 1919.

Sammanträdet bevistades av omkring 90 personer.

* * *

Sammanträde den 15 december 1919.

Som ordförande fungerade professor R. SERNANDER.

Det vid föregående sammanträde bordlagda ärendet om medlemsavgifternas höjande upptogs till behandling. Sedan föreningens skattmästare lämnat en översikt över kassornas ställning och redaktören redogjort för de nuvarande framställningskostnaderna för tidskriften, väckte ordföranden

proposition på styrelsens förslag, vilket enhälligt blev antaget. (Detta beslut innebär alltså, att avgifterna för ordinarie ledamot och ständig ledamot från och med år 1920 utgå med resp. 15 och 150 kronor.)

Sedan detta ärende avgjorts, framlade professor O. Rosenberg resultatet av en cytologisk undersökning av en mutant, som uppstått i en av professor C. H. Ostenfeld anlagd kultur av *Hieracium tridentatum*.

Därefter höll fil. lic. G. Täckholm föredrag om sina cytologiska undersökningar över släktet *Rosa*.

Sammanträdet bevistades av 32 personer.

Nya medlemmar.

Vid styrelsens sammanträde den 27 november 1919 invaldes följande medlemmar:

på förslag av läroverksadjunkten D. Hylmö:
ingenjören Albert Andersson, Stockholm;
på förslag av grosshandlare E. Nordström:
kassören Nils Bergvall, Stockholm;
på förslag av professor Hj. Nilsson:
fil. kand. Harry Christoffersson, Svalöv,
fil. kand. G. Nilsson-Leissner, Svalöv,
agronomen Gustav Sundelin, Svalöv,
agronomen Ivar Wålstedt, Linköping;
på förslag av professor T. Lagerberg:
professor F. Kølpin-Ravn, Köpenhamn,
godsägaren M. W. Rhedin, Ellesbo, Surte;
på förslag av apotekaren Julius Ericsson:
kammarskrivaren Folke R. Sundberg, Göteborg;
på förslag av lektor A. Heintze:
artisten Einar Zackau, Uddevalla;
på förslag av docenten K. V. O. Dahlgren:
teknologen Mårten Björklund, Västerås,
fil. mag. Harry Gustaf Svensson, Uppsala;
på förslag av doktor Selim Birger:
fil. mag. Vilho A. Pesola, Järvenpää, Finland;
på förslag av fil. lic. K. Afzelius:
redaktören C. A. Tärnlund, Stockholm;
på förslag av apotekaren A. Edv. Gorton:
apotekaren O. Alkman, Eslöv,
apotekaren Martin Gerner, Göteborg;
på förslag av professor R. Sernander:
majoren, friherre Carl Adolf Falkenberg, Stockholm,
fil. stud. Magnus Linton, Uppsala,
fil. stud. A. Olof Sjögren, Uppsala,
fil. stud. Gunnar Björkman, Uppsala,
fil. kand. Rolf Nordhagen, Kristiania;

på förslag av läroverksadjunkten J. Berggren:
doktor MAGNUS SUNDQUIST, Göteborg,
tullbevakningskontrollören JOHAN HOLTZBERG, Göteborg;
på förslag av doktor E. Laurent:
fil. mag. ERIK HELLSTEN, Hudiksvall.

NOTISER.

Mendelska Sällskapet i Lund har för avsikt att instundande vårtermin utgiva första häftet av sin tidskrift »Hereditas». Innehållet kommer att upptagas av originalavhandlingar, vilka redogöra för ärftlighetsundersökningar å såväl växter, djur som människor. Ett stort antal ärftlighetsforskare ha redan utlovat bidrag. Varje band beräknas skola omfatta 22 tryckark i stor oktav, fördelade på tre häften. Illustrationerna tryckas dels i texten, dels på särskilda planscher. Banden utkomma tvångsfritt med ungefär ett band per år.

För att granska till införande i tidskriften inlämnade avhandlingar har sällskapet tillsatt en redaktionskommitté bestående av professor, fil. dr. H. NILSSON-EHLE, docenten, med. dr. HERMAN LUNDBORG, docenten, fil. dr. N. HERIBERT-NILSSON och fil. lic. GUSTAV THULIN.

De, som önska subskribera, kunna göra anmälan därom till redaktionen av »Hereditas», Lund, Adelgatan 7. Bandets pris blir 25 kr.

*

Som botanist i den under prins VILHELMS ledning startade expeditionen till Centralamerika deltager lektor ERNST HEMMENDORFF.

*

I den svenska Kamschatka-expeditionen, som den 16 februari lämnade landet, deltager fil. mag. ERIK HULTÉN, Stockholms Högskola, som botanist.

Stockholm 1920. J. A. Kritz och Kurt Lindberg Bokindustriaktiebolag.